WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

LÊ QUANG ĐIỆP – BÙI NGỌC LÂM – CÙ THANH TOÀN

SỔ TAY CÔNG THỨC

TOÁN-VẬT LÍ HOÁ HỌC

Dùng cho học sinh 10, 11, 12 và luyện thi khối A

- Cập nhật theo chương trình hiện hành
- Dễ dàng tra cứu nhanh kiến thức, công thức khi làm bài
- Giới thiệu các công thức giải nhanh
- Phương pháp giải nhanh các dạng bài tập
- Các chú ý khi giải bài tập

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Giám đốc: ĐINH NGỌC BẢO
Tổng biên tập: ĐINH VĂN VANG

Chịu trách nhiệm về nội dung và bản quyền
CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN SÁCH VIỆT

Biên tập nội dung:
Ban Biên tập Khoa học Tự nhiên

Kỹ thuật vi tính:
THẾ ANH

TRÌNH BÀY BÌA:
SACHVIETCO

SỔ TAY CÔNG THỨC TOÁN – VẬT LÍ – HOÁ HỌC

– Liên hệ đặt hàng: sales@sachvietco.com
– Liên hệ bản thảo: copyright@sachvietco.com
– ĐT: 08.3872.0897 – Fax: 08.3872.6052

Mã số: 02.02.1043/1181.PT2012

In 2.000 cuốn, khổ 19 x 17,5cm, tại Công ty in văn Hóa Sài Gòn.
Đăng kí KHXB số: 78-2012/CXB/1043-43/ĐHSP ngày 13/01/2012.
In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2012.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

A. PHẦN TOÁN

Phần I: ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH

Chuyên đề 1: PHƯƠNG TRÌNH – BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC HAI

1. Phương trình bậc hai

$$ax^2 + bx + c = 0;\ (a \neq 0) \text{ có } \Delta = b^2 - 4ac.$$

* Nếu $b' = \dfrac{b}{2}$ thì $\Delta' = (b')^2 - ac$.

* Nếu $\Delta > 0$; $(\Delta' > 0)$ phương trình có 2 nghiệm phân biệt:

$$\left[\begin{array}{l} x_1 = \dfrac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a};\ \left(x_1 = \dfrac{-b' + \sqrt{\Delta'}}{a}\right) \\ x_2 = \dfrac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a};\ \left(x_2 = \dfrac{-b' - \sqrt{\Delta'}}{a}\right) \end{array}\right.$$

* Nếu $\Delta = 0$; $(\Delta' = 0)$ phương trình có nghiệm kép:

$$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a};\ \left(x_1 = x_2 = -\frac{b'}{a}\right).$$

* Nếu $\Delta < 0$; $(\Delta' < 0)$ phương trình vô nghiệm thực.

* Nếu $ax^2 + bx + c = 0$. Có 2 nghiệm x_1, x_2 $\Rightarrow$ theo định lí Vi-ét ta có:

$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = -\dfrac{b}{a} \\ P = x_1.x_2 = \dfrac{c}{a} \end{cases}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

* Phương trình có 2 nghiệm trái dấu $\Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ P = \dfrac{c}{a} < 0 \end{cases}$

* Phương trình có 2 nghiệm cùng dấu $\Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ \Delta > 0 \\ P = \dfrac{c}{a} > 0 \end{cases}$

* Phương trình có 2 nghiệm cùng dương $\Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ \Delta \geq 0 \\ P = \dfrac{c}{a} > 0 \\ S = -\dfrac{b}{a} > 0 \end{cases}$

* Phương trình có 2 nghiệm cùng âm $\Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ \Delta \geq 0 \\ P = \dfrac{c}{a} > 0 \\ S = -\dfrac{b}{a} < 0 \end{cases}$

Các hằng đẳng thức đáng nhớ: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$

$$(a^2 - b^2) = (a - b)(a + b)$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

$$(a^3 \pm b^3) = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Dấu của biểu thức

a) Dấu của nhị thức bậc nhất

Biểu thức: $f(x) = ax + b$; $(a \neq 0)$ là nhị thức bậc nhất.

$$f(x) = 0 \Leftrightarrow ax + b = 0 \Leftrightarrow x_0 = -\frac{b}{a}$$

x	$-\infty$		x_0		$+\infty$
f(x)		trái dấu với a	0	cùng dấu với a	

b) Dấu của tam thức bậc hai

Biểu thức: $f(x) = ax^2 + bx + c$; $(a \neq 0)$ là tam thức bậc hai.

$f(x) = 0 \Leftrightarrow ax^2 + bx + c = 0.$

* Nếu $\Delta > 0 \Rightarrow$ Phương trình có 2 nghiệm phân biệt $x_1 < x_2$.

x		x_1		x_2		$+\infty$
f(x)	cùng dấu với a	0	trái dấu với a	0	cùng dấu với a	

* Nếu $\Delta = 0 \Rightarrow$ Phương trình có nghiệm kép $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$.

x	$-\infty$		$-\frac{b}{2a}$		$+\infty$
f(x)		cùng dấu với a	0	cùng dấu với a	

* Nếu $\Delta < 0 \Rightarrow$ Phương trình vô nghiệm.

x	$-\infty$		$+\infty$
f(x)		cùng dấu với a	

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

* Bất phương trình dạng: $\sqrt{f(x)} < g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) > 0 \\ f(x) \ge 0 \\ f(x) < g^2(x) \end{cases}$

* Bất phương trình dạng: $\sqrt{f(x)} \ge g(x)$

TH1: $\begin{cases} f(x) \ge 0 \\ g(x) < 0 \end{cases}$ *TH2:* $\begin{cases} g(x) \ge 0 \\ f(x) \ge g^2(x) \end{cases}$

Chuyên đề 3: BẤT ĐẲNG THỨC

★ Bất đẳng thức Côsi:

- $\forall a, b \ge 0$ ta có $\frac{a+b}{2} \ge \sqrt{ab}$, dấu "=" xảy ra khi $a = b$.
- $\forall a, b \in \mathbb{R}$ ta có $\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \ge ab$, dấu "=" xảy ra khi $a = b$.
- $\forall a, b, c \ge 0$ ta có $\frac{a+b+c}{3} \ge \sqrt[3]{abc} \Leftrightarrow \left(\frac{a+b+c}{3}\right)^3 \ge abc$, dấu "=" xảy ra khi $a = b = c$.
- $\forall a_i \ge 0$, $(i = \overline{1,n})$ ta có $\frac{a_1 + a_2 + ... + a_n}{n} \ge \sqrt[n]{a_1 a_2 ... a_n}$ dấu "=" xảy ra khi $a_1 = a_2 = ... = a_n$.

★ Bất đẳng thức Bunhiacopxki:

- Với a, b, c, x, y, z là những số bất kì thì ta luôn có: $(ax + by)^2 \le (a^2 + b^2)(x^2 + y^2)$, dấu "=" xảy ra khi $\frac{a}{x} = \frac{b}{y}$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

$(ax+by+cz)^2 \le (a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2)$, dấu "=" xảy ra khi $\frac{a}{x}=\frac{b}{y}=\frac{c}{z}$.

• Với a, b, $c \in \mathbb{R}$ và x, y, $z > 0$ ta luôn có: $\frac{a^2}{x}+\frac{b^2}{y}+\frac{c^2}{z} \ge \frac{(a+b+c)^2}{x+y+z}$.

Chuyên đề 4: HỆ PHƯƠNG TRÌNH

1. Hệ phương trình bậc nhất hai ẩn

$\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases}$, trong đó a, b, c và a', b', c' là các số thực không đồng thời bằng không.

Theo định thức Crame: $D=\begin{vmatrix} a & b \\ a' & b' \end{vmatrix}$; $D_x=\begin{vmatrix} c & b \\ c' & b' \end{vmatrix}$; $D_y=\begin{vmatrix} a & c \\ a' & c' \end{vmatrix}$

* Nếu $D \ne 0$ thì hệ có nghiệm duy nhất: $x=\frac{D_x}{D}$; $y=\frac{D_y}{D}$.

* Nếu $D=D_x=D_y=0$ thì hệ vô số nghiệm: $\begin{cases} x \in \mathbb{R} \\ y=\frac{c-ax}{b} \end{cases}$

* Nếu $\begin{cases} D=0 \\ \left[\begin{array}{l} D_x \ne 0 \\ D_y \ne 0 \end{array}\right. \end{cases}$ thì hệ đã cho vô nghiệm.

2. Hệ phương trình bậc hai ẩn đối xứng loại I

Cho hệ phương trình $\begin{cases} f(x;y)=a \\ g(x;y)=b \end{cases}$ (I)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Cách giải:

Đặt $S = x + y$, $P = xy$, ĐK: $S^2 - 4P \geq 0$

$(I) \Leftrightarrow \begin{cases} F(S;P) = 0 \\ G(S;P) = 0 \end{cases}$ giải hệ tìm được S, P. Khi đó x, y là nghiệm của phương trình: $X^2 - SX + P = 0$. Tìm được nghiệm x, y xem xét điều kiện và kết luận nghiệm.

3. Hệ phương trình đối xứng loại II

Cho hệ phương trình: $\begin{cases} f(x;\ y) = a \\ f(y;\ x) = b \end{cases}$ (II)

Cách giải:

Trừ hai phương trình của hệ cho nhau ta được:

$$f(x;y) - f(y;x) = 0 \Leftrightarrow (x - y)g(x;\ y) = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = y \\ g(x;y) = 0 \end{array}\right.$$

Xét từng trường hợp và thay vào một phương trình của hệ ban đầu để giải. Sau đó kết luận nghiệm nếu có.

4. Hệ phương trình đẳng cấp

Cho hệ $\begin{cases} f(x;\ y) = a \\ f(y;\ x) = b \end{cases}$ (*)

Trong đó $f(x, y)$ và $g(x, y)$ đẳng cấp bậc k gọi là hệ đẳng cấp.

★ *Lưu ý:* Hệ (*) gọi là đẳng cấp bậc k nếu các phương trình f(x, y) và g(x, y) phải là đẳng cấp bậc k. f(x, y) và g(x, y) đẳng cấp bậc k khi:

$$f(x, y) = m^k f(mx, my) \quad \text{và} \quad g(x, y) = m^k g(mx, my).$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Cách giải:

- Xét x = 0 thay vào hệ có phải là nghiệm hay không.
- Với $x \neq 0$ đặt $y = tx$ thay vào hệ ta có

rình:

$$(^*) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x;\ tx) = a \\ g(x;\ tx) = b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^k f(1;\ t) = a \quad (1) \\ x^k g(1;\ t) = b \quad (2) \end{cases}$$

Ta thực hiện chia các vế tương ứng của (1) và (2) được $\dfrac{f(1;t)}{g(1;t)} = \dfrac{a}{b}$ và giải phương trình này ta được nghiệm t rồi thay vào tìm được nghiệm (x; y).

Chuyên đề 5: LƯỢNG GIÁC

I. CÁC CÔNG THỨC CƠ BẢN

1. Hệ thức cơ bản

kết

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} \left(x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi\right)$$

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x} \quad (x \neq k\pi)$$

$$\tan x . \cot x = 1$$

lằng

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

2. Giá trị các hàm lượng giác của góc (cung) đặc biệt:

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
sinx	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cosx	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tanx	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	‖
cotx	‖	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

Giá trị cung x	Cung I	Cung II	Cung III	Cung IV
sinx	+	+	–	–
cosx	+	–	–	+
tanx	+	–	+	–
cotx	+	–	+	–

3. Cung liên kết

a) Hai cung đối nhau: $\cos(-x) = \cos x$; $\tan(-x) = -\tan x$;

$\sin(-x) = -\sin x$; $\cot(-x) = -\cot x$.

b) Hai cung bù nhau: $\cos(\pi - x) = -\cos x$; $\tan(\pi - x) = -\tan x$;

$\sin(\pi - x) = \sin x$; $\cot(\pi - x) = -\cot x$.

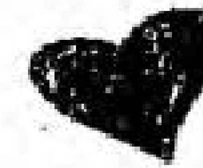
c) Hai cung phụ nhau: $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$; $\tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cot x$;

$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$; $\cot\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \tan x$.

4.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM



d) Hai cung hơn kém nhau π: $\cos(\pi + x) = -\cos x$; $\tan(\pi + x) = \tan x$

$\sin(\pi + x) = -\sin x$; $\cot(\pi + x) = \cot x$

Hệ quả: $\cos(k\pi + x) = (-1)^k.\cos x$

$\sin(k\pi + x) = (-1)^k.\sin x$

$\tan(k\pi + x) = \tan x$

$\cos(k2\pi + x) = \cos x$

$\sin(k2\pi + x) = \sin x$

$\cot(k\pi + x) = \cot x$

e) Hai cung hơn kém nhau $\frac{\pi}{2}$: $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x$

$\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x$

$\tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\cot x$

$\cot\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\tan x$

4. Công thức biến đổi

a) Công thức cộng: $\sin(x + y) = \sin x.\cos y + \sin y.\cos x$

$\sin(x - y) = \sin x.\cos y - \sin y.\cos x$

$\cos(x + y) = \cos x.\cos y - \sin x.\sin y$

$\cos(x - y) = \cos x.\cos y + \sin x.\sin y$

$\tan(x \pm y) = \frac{\tan x \pm \tan y}{1 \mp \tan x.\tan y}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

$$\cot(x+y) = \frac{\cot x.\cot y - 1}{\cot x + \cot y}$$

$$\cot(x-y) = \frac{\cot x.\cot y + 1}{\cot x - \cot y}$$

b) Công thức nhân đôi: $\sin 2x = 2\sin x.\cos x$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 2\cos^2 x - 1 = 1 - 2\sin^2 x.$$

$$\tan 2x = \frac{2\tan x}{1-\tan^2 x}$$

c) Công thức nhân 3: $\sin 3x = 3\sin x - 4\sin^3 x$

$$\cos 3x = 4\cos^3 x - 3\cos x$$

d) Công thức hạ bậc: $\sin^2 x = \dfrac{1-\cos 2x}{2}$; $\tan^2 x = \dfrac{1-\cos 2x}{1+\cos 2x}$;

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2}; \quad \cot^2 x = \frac{1+\cos 2x}{1-\cos 2x}.$$

e) Công thức biến đổi tổng thành tích:

$$\cos x + \cos y = 2\cos\frac{x+y}{2}\cos\frac{x-y}{2}$$

$$\cos x - \cos y = -2\sin\frac{x+y}{2}\sin\frac{x-y}{2}$$

$$\sin x + \sin y = 2\sin\frac{x+y}{2}\cos\frac{x-y}{2}$$

$$\sin x - \sin y = 2\cos\frac{x+y}{2}\sin\frac{x-y}{2}$$

$$\tan x \pm \tan y = \frac{\sin(x \pm y)}{\cos x.\cos y}$$

$$\cot x \pm \cot y = \frac{\sin(x \pm y)}{\sin x.\sin y}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Hệ quả: (1) $\sin x + \cos x = \sqrt{2}\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$

(2) $\sin x - \cos x = \sqrt{2}\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$

(3) $\cos x + \sin x = \sqrt{2}\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$

(4) $\cos x - \sin x = \sqrt{2}\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$

f) Công thức biến đổi tích thành tổng:

$$\cos x.\cos y = \frac{1}{2}\left[\cos(x+y) + \cos(x-y)\right]$$

$$\sin x.\cos y = \frac{1}{2}\left[\sin(x+y) + \sin(x-y)\right]$$

$$\cos x.\sin y = \frac{1}{2}\left[\sin(x+y) - \sin(x-y)\right]$$

g) Công thức chia đôi: $\left(\text{Đặt } t = \tan\frac{x}{2}\right)$

$$\sin x = \frac{2t}{1+t^2}; \qquad \tan x = \frac{2t}{1-t^2}$$

$$\cos x = \frac{1-t^2}{1+t^2}; \qquad \cot x = \frac{1-t^2}{2t}$$

Hệ quả: Nếu ta đặt $t = \tan x$

$$\sin 2x = \frac{2t}{1+t^2}; \qquad \tan 2x = \frac{2t}{1-t^2}$$

$$\cos 2x = \frac{1-t^2}{1+t^2}; \qquad \cot 2x = \frac{1-t^2}{2t}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

II. PHƯƠNG TRÌNH LƯỢNG GIÁC

1. Phương trình cơ bản

a) Phương trình sin: $\sin x = \sin\alpha \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \alpha + k2\pi \\ x = \pi - \alpha + k2\pi \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z})$.

Đặc biệt: $\sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$

$\sin x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi$

$\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi$.

b) Phương trình cos: $\cos x = \cos\alpha \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \alpha + k2\pi \\ x = -\alpha + k2\pi \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z})$.

Đặc biệt: $\cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi$

$\cos x = -1 \Leftrightarrow x = (2k+1)\pi = \pi + k2\pi$

$\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$.

c) Phương trình tan: $\tan x = \tan\alpha \Leftrightarrow x = \alpha + k\pi (k \in \mathbb{Z})$. $\left(x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi\right)$.

Đặc biệt: $\tan x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi$

$\tan x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{4} + k\pi$

$\tan x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi$.

d) Phương trình cotan: $\cot x = \cot\alpha \Leftrightarrow x = \alpha + k\pi (k \in \mathbb{Z})$. $(x \neq k\pi)$

Đặc biệt: $\cot x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi$

$\cot x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{4} + k\pi$

$\cot x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

2. Phương trình bậc n theo một hàm số lượng giác

Cách giải: Đặt $t = \sin x$ (hoặc cos x, tan x, cot x) ta có phương trình:

$a_n t^n + a_{n-1} t^{n-1} + \ldots + a_0 t^0 = 0$ (nếu t = sinx) hoặc t = cosx thì điều kiện của t: $-1 \le t \le 1$.

3. Phương trình bậc nhất theo sinx và cosx

$a\sin x + b\cos x = c$ (1)

$a^2 + b^2 \neq 0$ điều kiện có nghiệm: $a^2 + b^2 \ge c^2$.

Cách giải: Chia 2 vế của phương trình cho $\sqrt{a^2 + b^2}$ và sau đó đưa về phương trình lượng giác cơ bản.

$$(1) \Leftrightarrow \sin x.\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}} + \cos x\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

4. Phương trình đẳng cấp bậc hai đối với sinx và cosx

$$a\sin^2 x + b\sin x.\cos x + c\cos^2 x = d.$$

Cách giải:

Xét $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ $(k \in \mathbb{Z})$ có phải là nghiệm không?

Xét $\cos x \neq 0$. Chia 2 vế của phương trình cho $\cos^2 x$ và đặt $t = \tan x$.

5. Phương trình dạng

$$a.(\sin x \pm \cos x) + b.\sin x.\cos x = c.$$

Cách giải:

Đặt $t = \sin x \pm \cos x = \sqrt{2}\sin\left(x \pm \frac{\pi}{4}\right); \left(ĐK: -\sqrt{2} \le t \le \sqrt{2}\right)$

$$t^2 = 1 \pm 2\sin x.\cos x \Rightarrow \sin x.\cos x = \pm\frac{t^2-1}{2}$$

Vậy phương trình đã cho trở thành $at \pm b\frac{t^2-1}{2} = c$, giải phương trình bậc 2 theo t.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Chuyên đề 6: TỔ HỢP – XÁC SUẤT

I. TỔ HỢP

1. Hoán vị:

$P_n = n! = 1.2 \ldots n$ (với $n \in \mathbb{N}^*$), $0! := 1$.

2. Chỉnh hợp: $A_n^k = \dfrac{n!}{(n-k)!}$ $(1 \le k \le n)$.

Tính chất: $P_n = A_n^n$.

3. Tổ hợp: $C_n^k = \dfrac{n!}{k!(n-k)!}$ $(0 \le k \le n)$. 1.

4. Các tính chất: $P_n = A_n^n$; $A_n^k = C_n^k.k!$; $C_n^k = C_n^{n-k}$; $C_{n-1}^{k-1} + C_{n-1}^k = C_n^k$ $(1 \le k \le n)$.

5. Nhị thức Niu-tơn:

$(a+b)^n = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b^1 + C_n^2 a^{n-2} b^2 + \ldots + C_n^{n-2} a^2 b^{n-2} + C_n^{n-1} a^1 b^{n-1} + C_n^n a^0 b^n$.

6. Hệ quả: * $(1+x)^n = C_n^0 + xC_n^1 + x^2 C_n^2 + \ldots + x^n C_n^n$.

* $C_n^0 + C_n^1 + \ldots + C_n^n = 2^n$

* $C_n^0 - C_n^1 + C_n^2 - \ldots + (-1)^n C_n^n = 0$

7. Số hạng tổng quát trong khai triển $(a+b)^n$ là: $T_{k+1} = C_n^k.a^{n-k}.b^k$ $(n \in \mathbb{N}^*)$ 2.

II. XÁC SUẤT

* Xác suất của biến cố A: $P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)}$, $(0 \le P(A) \le 1)$

Trong đó $n(A)$ là số phần tử của biến cố A, $n(\Omega)$ là số phần tử của không gian mẫu Ω.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

* Tính chất xác suất: $P(\varnothing) = 0$; $P(\Omega) = 1$.

Nếu A và B xung khắc $\Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ công thức cộng xác suất.

$\bar{A}$ là biến cố đối của A $\Rightarrow P(\bar{A}) = 1 - P(A)$.

A và B là biến cố độc lập $\Leftrightarrow P(A.B) = P(A).P(B)$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Chuyên đề 7: DÃY SỐ – CẤP SỐ CỘNG VÀ CẤP SỐ NHÂN

1. Dãy số

* *Định nghĩa*: $u_n = u(n)$ là dãy số, với u_1 là số hạng đầu, u_n là thứ hạng thứ n, $n \in \mathbb{N}^*$

* Nếu $u_{n+1} > u_n$ hay $u_{n+1} - u_n > 0$ gọi là dãy số tăng với $\forall n \in \mathbb{N}^*$

* Nếu $u_{n+1} < u_n$ hay $u_{n+1} - u_n < 0$ gọi là dãy số giảm với $\forall n \in \mathbb{N}^*$

* Tồn tại một số A mà $u_n \le A, \forall n \in \mathbb{N}^*$ gọi là dãy bị chặn trên bởi A.

* Tồn tại một số B mà $u_n \ge B, \forall n \in \mathbb{N}^*$ gọi là dãy bị chặn dưới bởi B.

* Tồn tại hai số A, B mà $B \le u_n \le A, \forall n \in \mathbb{N}^*$ gọi là dãy vừa bị chặn trên bởi A, vừa bị chặn dưới bởi B.

2. Cấp số cộng

* Cho cấp số cộng: $u_{n+1} = u_n + d \ (n \in \mathbb{N}^*)$ trong đó $d = u_{n+1} - u_n$ là công sai.

* Số hạng tổng quát: $u_n = u_1 + (n-1)d \ (n \ge 2)$ với u_1 là thứ hạng đầu, d là công sai.

* Cho cấp số cộng có các thứ hạng u_{k-1}, u_k, u_{k+1} nên ta có tính chất $u_k = \frac{u_{k-1} + u_{k+1}}{2}$ với $k \ge 2$.

gian

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

* Tổng n số hạng của 1 cấp số cộng: 2

$$S_n = u_1 + u_2 + ... + u_n = \frac{n(u_1 + u_n)}{2} = nu_1 + \frac{n(n-1)}{2}d.$$

3. Cấp số nhân

* Cho cấp số nhân: $u_{n+1} = u_n.q \ (n \in \mathbb{N}^*)$, trong đó $q = \frac{u_{n+1}}{u_n}$ là công bội ($q \neq 0$).

* Số hạng tổng quát: $u_n = u_1.q^{n-1} \ (n \geq 2)$ với u_1 là thứ hạng đầu, q là công bội.

* Cho cấp số nhân có các thứ hạng u_{k-1}, u_k, u_{k+1} nên ta có tính chất $u_k^2 = u_{k-1}.u_{k+1}$ $\Leftrightarrow |u_k| = \sqrt{u_{k-1}.u_{k+1}}$ với $k \geq 2$.

* Tổng n số hạng của 1 cấp số nhân: $S_n = u_1 + u_2 + ... + u_n = \frac{u_1(1-q^n)}{1-q}$.

* Tổng n số hạng của 1 cấp số nhân lùi vô hạn: $S_n = u_1 + u_2 + ... + u_n = \frac{u_1}{1-q}$, $|q| < 1$. 3

Chuyên đề 8: GIỚI HẠN

1. Các giới hạn đặc biệt

* $\lim\limits_{n \to +\infty} \frac{1}{n} = 0$; $\lim\limits_{n \to +\infty} \frac{1}{n^k} = 0$ nếu k nguyên dương; $\lim\limits_{n \to +\infty} \frac{1}{n^k} = +\infty$ nếu k âm.

* $\lim\limits_{n \to +\infty} q^n = 0$ nếu $|q| < 1$; $\lim\limits_{n \to +\infty} q^n = +\infty$ nếu $|q| > 1$.

* $\lim\limits_{n \to +\infty} n^k = +\infty$ nếu k nguyên dương. $\lim\limits_{n \to +\infty} n^k = 0$ nếu k nguyên âm.

* $\lim\limits_{n \to +\infty} A = A$; A là hằng số.

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

$_1.u_{k+1}$

2. Giới hạn của hàm số

Giả sử tồn tại các giới hạn

Khi đó $\lim\limits_{x\to x_0}\left[f(x)\pm g(x)\right]=\lim\limits_{x\to x_0}f(x)\pm\lim\limits_{x\to x_0}g(x)$

$$\lim_{x\to x_0}\left[f(x).g(x)\right]=\lim_{x\to x_0}f(x).\lim_{x\to x_0}g(x)$$

$$\lim_{x\to x_0}\frac{f(x)}{g(x)}=\frac{\lim\limits_{x\to x_0}f(x)}{\lim\limits_{x\to x_0}g(x)}$$

$$\left(\lim_{x\to x_0}g(x)\neq 0\right)$$

Đặc biệt: $\lim\limits_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e$; $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1$ $(x\in\mathbb{R})$ và x tính bằng radian

$$\lim_{x\to 0}\frac{e^x-1}{x}=1;\ \lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=1$$

3. Xét tính liên tục của hàm số

* Hàm số $y=f(x)$ liên tục tại điểm $x_0\Leftrightarrow\lim\limits_{x\to x_0}f(x)=f(x_0)$.

* Hàm số $y=f(x)$ liên tục trên khoảng $(a;b)$ nếu nó liên tục với tất cả các điểm trên khoảng đó.

* Hàm số $y=f(x)$ liên tục trên đoạn $[a;b]$ nếu nó liên tục trên khoảng $(a;b)$ và $\lim\limits_{x\to a^+}f(x)=f(a)$; $\lim\limits_{x\to b^-}f(x)=f(b)$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Chuyên đề 9: ĐẠO HÀM

1. Đạo hàm bằng định nghĩa

Cho hàm số $y = f(x)$. Đạo hàm của hàm số tại điểm x_0: $f'(x_0) = \lim\limits_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ (có và hữu hạn).

Quy tắc tính đạo hàm bằng định nghĩa:

* *Bước 1:* Gọi Δx là số gia đối số tại x_0, tính $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$.

* *Bước 2:* Lập tỉ số $\frac{\Delta y}{\Delta x}$.

* *Bước 3:* Tìm $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} \Rightarrow f'(x_0) = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$.

2. Công thức đạo hàm cần nhớ

$(A)' = 0$ (A hằng số)	$(u \pm v)' = u' + v'$
$(x)' = 1$	$(u.v)' = u'.v + u.v'$
$\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$	$\left(\frac{1}{u}\right)' = -\frac{u'}{u^2}$
$(x^\alpha)' = \alpha.x^{\alpha-1}$	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'.v - u.v'}{v^2}$
$(\ln x)' = \frac{1}{x};(x > 0)$	$(\ln u)' = \frac{u'}{u}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

(có và

$\left(e^x\right)' = e^x$
$\left(a^x\right)' = a^x \ln a$
$\left(\log_a x\right)' = \dfrac{1}{x\ln a}$
$\left(\sin x\right)' = \cos x$
$\left(\cos x\right)' = -\sin x$
$\left(\tan x\right)' = \dfrac{1}{\cos^2 x}$
$\left(\cot x\right)' = -\dfrac{1}{\sin^2 x}$
$\left(kx\right)' = k\left(x\right)' = k$
$\left(kx^\alpha\right)' = k\left(x^\alpha\right)' = k.\alpha.x^{\alpha-1}$
$\left(\sin^\alpha u\right)' = u'.\alpha.\sin^{\alpha-1} u.\cos u$
$\left(\tan^\alpha u\right)' = u'.\alpha..\tan^{\alpha-1} u.\dfrac{1}{\cos^2 u}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

$\left(e^{u}\right)' = u'.e^{u}$
$\left(a^{u}\right)' = u'.a^{u}\ln a$
$(\log_a u)' = \dfrac{u'}{u\ln a}$
$(\sin u)' = u'.\cos u$
$(\cos u)' = -u'.\sin u$
$(\tan u)' = \dfrac{u'}{\cos^2 u}$
$(\cot u)' = -\dfrac{u'}{\sin^2 u}$
$(ku)' = k(u)'$
$\left(ku^{\alpha}\right)' = k\left(u^{\alpha}\right)' = k.\alpha.u^{\alpha-1}.(u)'$
$\left(\cos^{\alpha}u\right)' = -u'.\alpha.\cos^{\alpha-1}u.\sin u$
$\left(\cot^{\alpha}u\right)' = -\alpha u'.\dfrac{1}{\sin^2 u}\cot^{\alpha-1}u$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

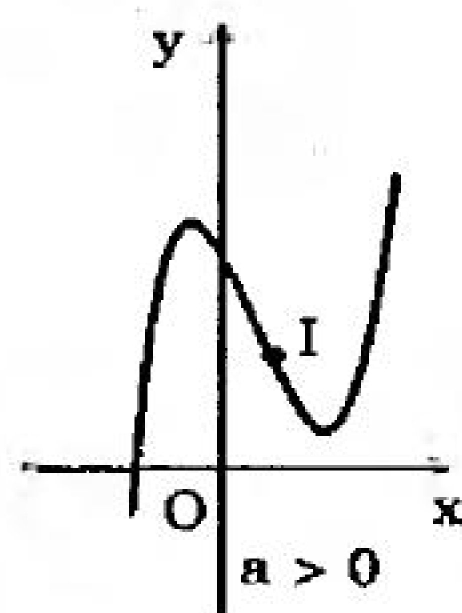
Chuyên đề 10: KHẢO SÁT HÀM SỐ
BÀI TOÁN LIÊN QUAN

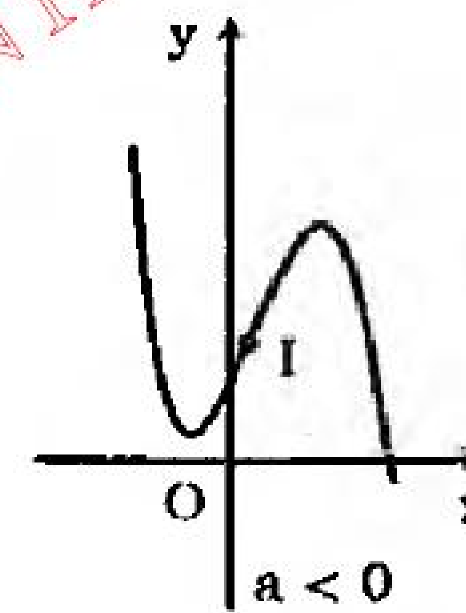
I. DẠNG ĐỒ THỊ CỦA HÀM SỐ

1. Hàm bậc ba

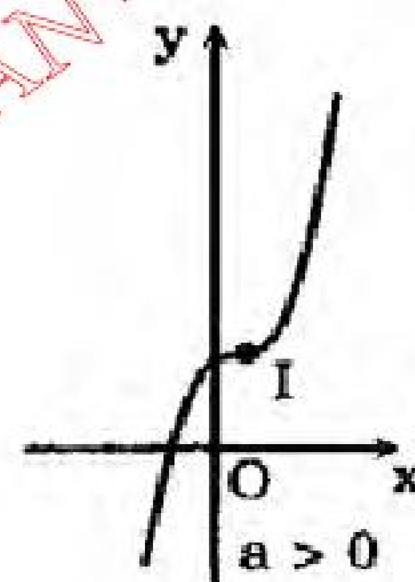
$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d \quad (a \neq 0)$$

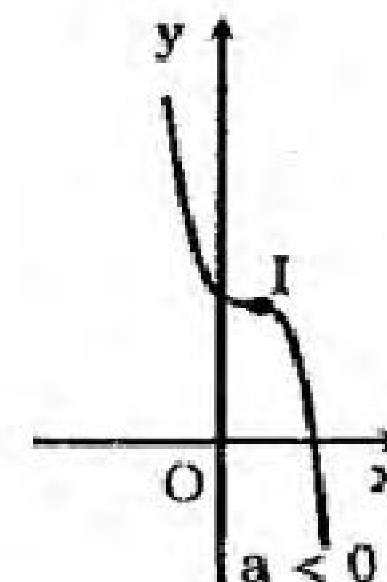
Dạng 1: Hàm số có 2 cực trị $\Leftrightarrow y' = 0$ có 2 nghiệm phân biệt.



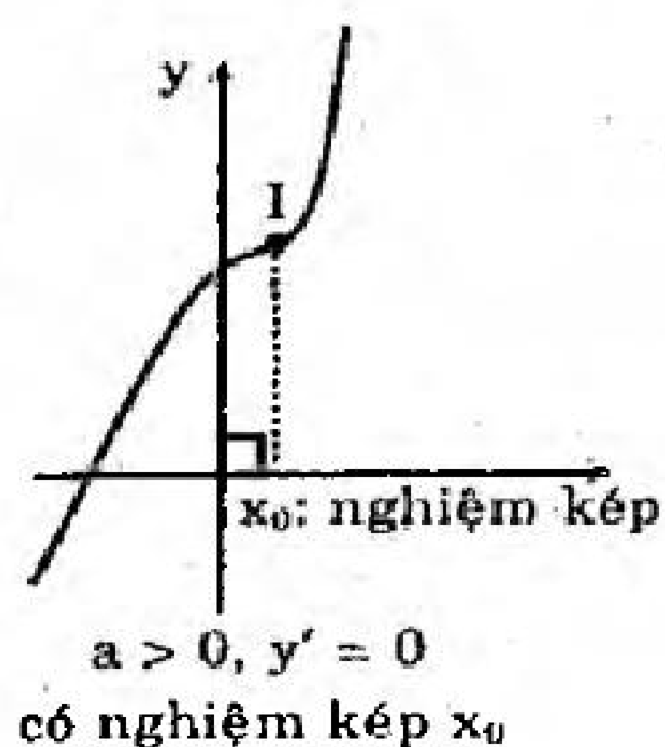


Dạng 2: Hàm số không có cực trị $\Leftrightarrow y' = 0$ vô nghiệm.

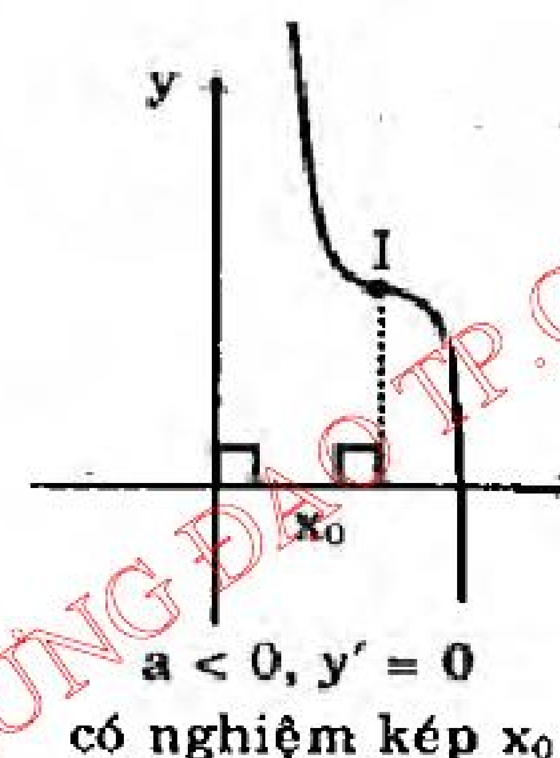




BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

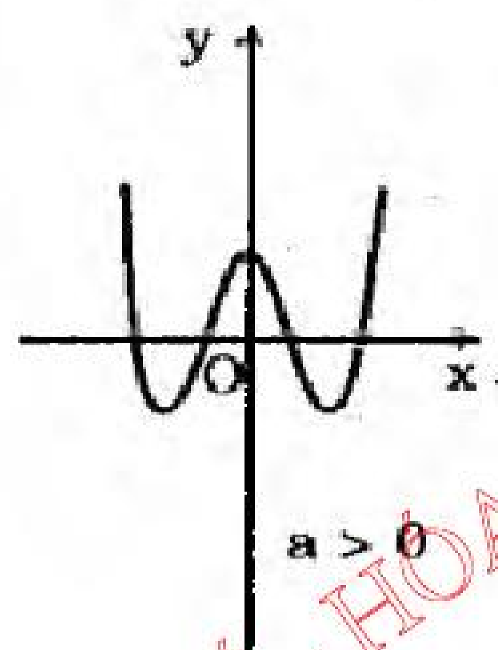


$a > 0$, $y' = 0$
có nghiệm kép x_0

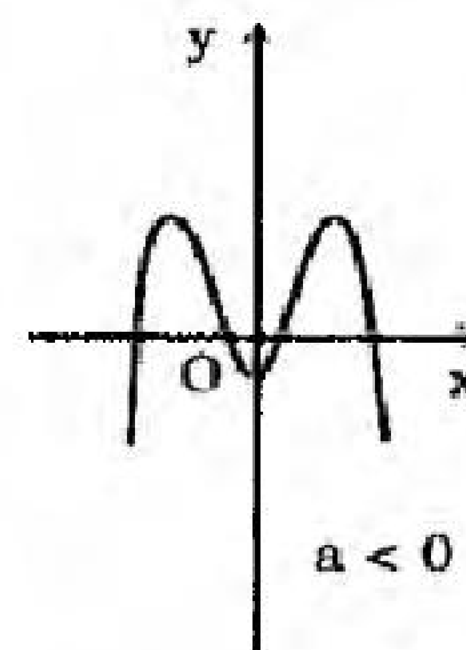


$a < 0$, $y' = 0$
có nghiệm kép x_0

2. Hàm trùng phương: $y = ax^4 + bx^2 + c \ (a \neq 0)$

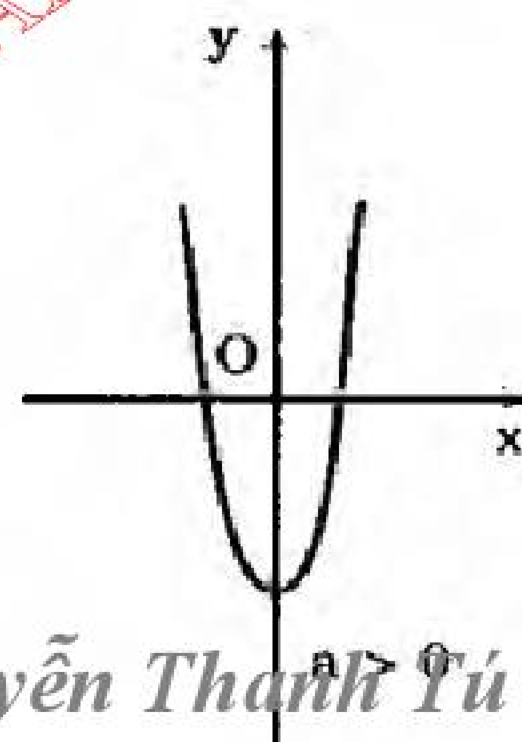


$a > 0$

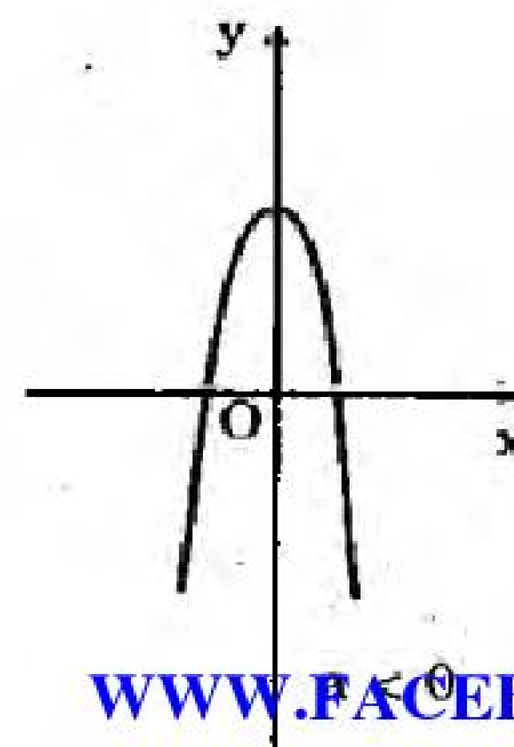


$a < 0$

Dạng 1: Hàm số có 3 cực trị ⇔ phương trình y' = 0 có 3 nghiệm phân biệt.



$a > 0$



$a < 0$

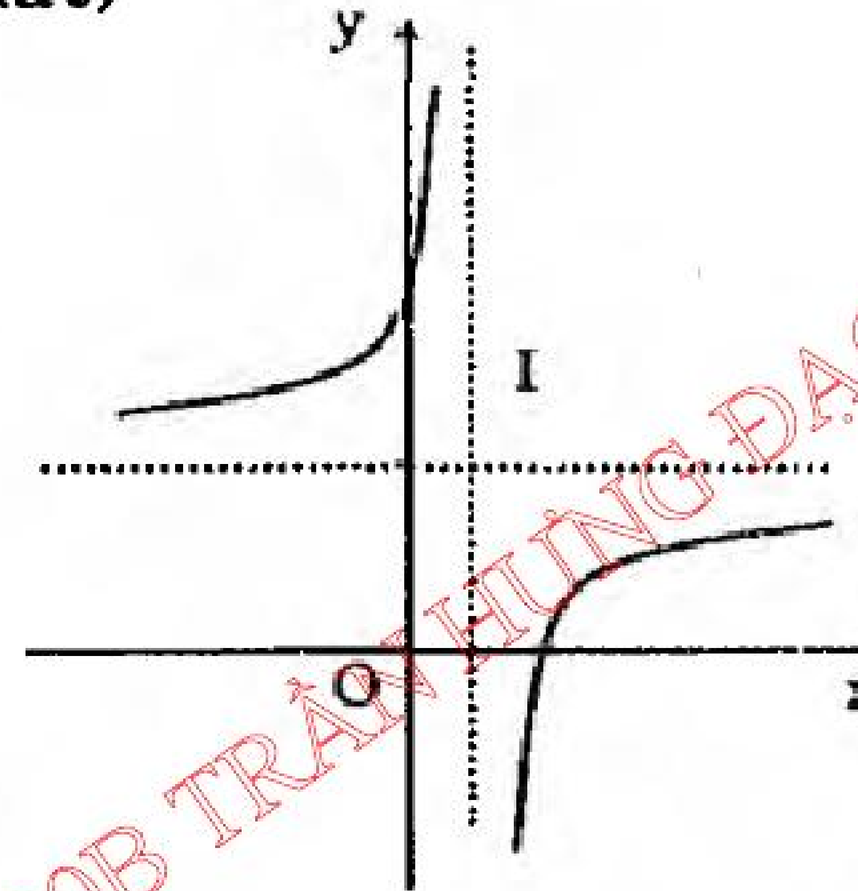
BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Dạng 2: Hàm số có 1 cực trị $\Leftrightarrow$ phương trình y' = 0 có 1 nghiệm duy nhất.

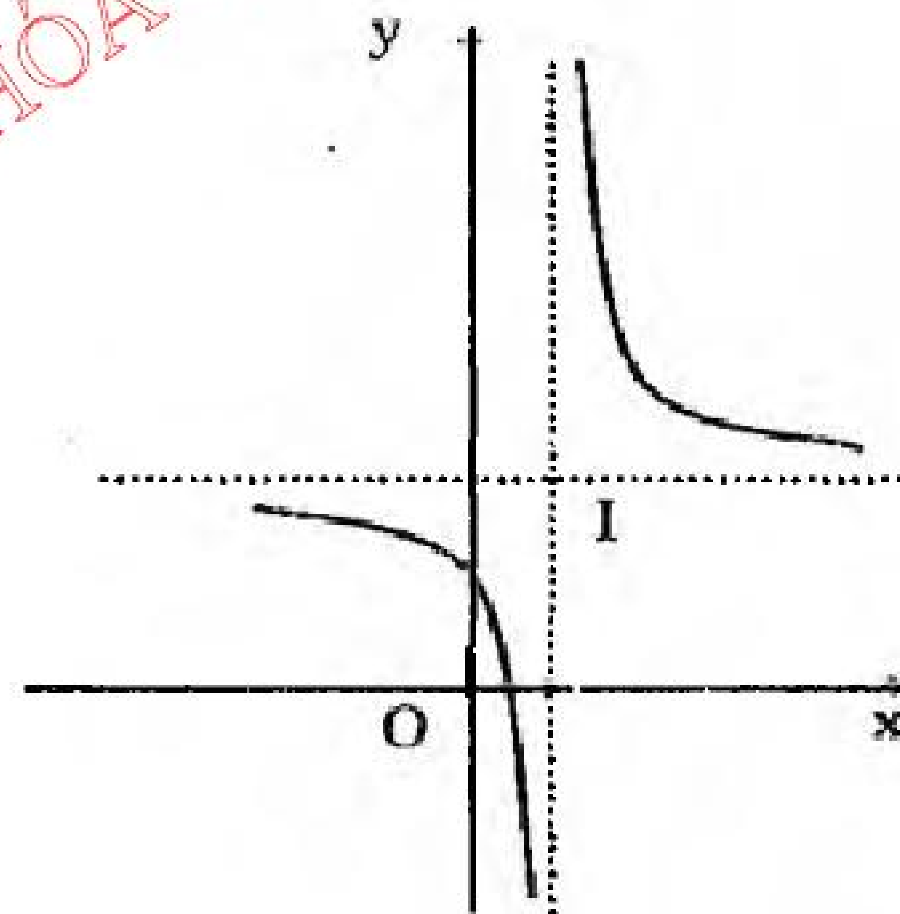
3. Hàm nhất biến (bậc nhất trên bậc nhất)

$$y = \frac{ax+b}{cx+d}$$

$$\text{TXĐ}: D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{d}{c}\right\}$$



Dạng 1: Hàm số đồng biến $\Leftrightarrow$ $y' = \frac{ad - bc}{(cx+d)^2} > 0$



BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Dạng 2: Hàm số nghịch biến $\Leftrightarrow y' = \dfrac{ad - bc}{(cx + d)^2} < 0$

II. CÁC BÀI TOÁN LIÊN QUAN

1. Sự tương giao của hai đồ thị

Cho hàm số: $y = f(x)$ (C_1) và $y = g(x)$ (C_2)

a) Phương trình hoành độ giao điểm của (C_1) và (C_2) là: $f(x) = g(x)$ (*)

(*) có 1 nghiệm $x_0 \Leftrightarrow (C_1)$ và (C_2) cắt nhau tại điểm $M(x_0; f(x_0))$.

(*) vô nghiệm $\Leftrightarrow (C_1)$ và (C_2) không có điểm chung.

(*) có k nghiệm $\Leftrightarrow (C_1)$ và (C_2) cắt nhau tại k điểm.

b) Sự tiếp xúc của (C_1) và (C_2).

(C_1) và (C_2) tiếp xúc với nhau $\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = g(x) \\ f'(x) = g'(x) \end{cases}$ có nghiệm là x_0. (x_0 là hoành độ tiếp điểm).

2. Phương trình tiếp tuyến

Cho hàm số: $y = f(x)$ có đồ thị (C).

a) Phương trình tiếp tuyến tại điểm thuộc (C).

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị tại $M(x_0; y_0)$ có dạng:

$y = f'(x_0)(x - x_0) + y_0$.

$f'(x_0)$ là hệ số góc của tiếp tuyến.

b) Phương trình tiếp tuyến đi qua điểm không thuộc (C).

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị đi qua $N(x_1; y_1)$ có dạng:

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Δ: $y = k(x - x_1) + y_1$; k là hệ số góc của tiếp tuyến. Để Δ là tiếp tuyến của (C)
$\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = k(x - x_1) + y_1 \\ f'(x) = k \end{cases}$ (1) có nghiệm. Giải hệ (1) tìm k rồi thay vào Δ đó là tiếp tuyến cần tìm.

c) Phương trình tiếp tuyến song song với một đường thẳng.

Tiếp tuyến của đồ thị (C) song song với đường thẳng Δ: $y = k_\Delta x + b$ nên có $f'(x_0) = k_\Delta$. Giải tìm x_0 rồi thay vào hàm số để tìm $y_0 \Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến cần tìm.

d) Phương trình tiếp tuyến vuông góc với một đường thẳng.

Tiếp tuyến của đồ thị (C) vuông góc với đường thẳng d: $y = k_d x + b$ nên có $f'(x_0).k_d = -1$. Giải tìm x_0 rồi thay vào hàm số để tìm $y_0 \Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến cần tìm.

3. Tìm m để hàm đồng biến, nghịch biến

* Hàm bậc ba: $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ $(a \neq 0)$.

TXĐ: $D = \mathbb{R}$, $y' = Ax^2 + Bx + C$

Hàm số đồng biến trên D (hàm tăng trên tập D)

$$\Leftrightarrow y' \geq 0\ \forall x \in D \Leftrightarrow \begin{cases} A > 0 \\ \Delta \leq 0\ (\Delta' \leq 0) \end{cases},$$

$y' = 0$ tại một số hữu hạn $x_i \in D$

Hàm số nghịch biến trên D (hàm nghịch trên tập)

$$\Leftrightarrow y' \leq 0\ \forall x \in D \Leftrightarrow \begin{cases} A < 0 \\ \Delta \leq 0\ (\Delta' \leq 0) \end{cases},$$

($y' = 0$ tại một số hữu hạn $x_i \in D$)

4.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

* Hàm nhất biến: $y = \dfrac{ax+b}{cx+d}$, TXĐ : $D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\dfrac{d}{c}\right\}$,

$$y' = \frac{ad - bc}{(cx+d)^2}$$

Hàm số đồng biến trên $\left(-\infty; -\dfrac{d}{c}\right)$ và $\left(\dfrac{d}{c}; +\infty\right) \Leftrightarrow y' > 0\ \forall x \in D \Leftrightarrow ad - bc > 0.$

Hàm số nghịch biến trên $\left(-\infty; -\dfrac{d}{c}\right)$ và $\left(\dfrac{d}{c}; +\infty\right) \Leftrightarrow y' < 0\ \forall x \in D \Leftrightarrow ad - bc < 0.$

* Hàm hữu tỉ bậc hai trên bậc nhất: $y = \dfrac{ax^2 + bx + c}{dx + e}$, TXĐ : $D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\dfrac{e}{d}\right\}$,

$$y' = \frac{Ax^2 + Bx + C}{(dx+e)^2}$$

Hàm số đồng biến trên từng bảng xác định $\Leftrightarrow y' > 0\ \forall x \in D \Leftrightarrow \begin{cases} A > 0 \\ \Delta \le 0\ \ (\Delta' \le 0) \end{cases}$.

Hàm số nghịch biến trên từng khoảng xác định $\Leftrightarrow y' < 0\ \forall x \in D \Leftrightarrow \begin{cases} A < 0 \\ \Delta \le 0\ \ (\Delta' \le 0) \end{cases}$.

4. Cực trị tại 1 điểm

Cho hàm số $y = f(x)$ có tập xác định là D

Dấu hiệu 1: Nếu hàm có cực trị tại $x_0 \in D \Leftrightarrow f'(x_0) = 0$ và $f'(x)$ đổi dấu khi x qua x_0.

Dấu hiệu 2: Để hàm có cực đại tại $x_0 \in D \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x_0) = 0 \\ f''(x_0) < 0 \end{cases}$

Để hàm có cực tiểu tại $x_0 \in D \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x_0) = 0 \\ f''(x_0) > 0 \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

5. Tìm m để hàm số có điểm uốn

* Hàm bậc ba: $y = ax^3 + bx^2 + cx + d \ (a \neq 0)$

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Điểm $U(x_0; y_0)$ là điểm uốn của hàm số $\Leftrightarrow \begin{cases} f''(x_0) = 0 \\ y_0 = f(x_0) \end{cases}$

* Hàm trùng phương: $y = ax^4 + bx^2 + c$, TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Hàm số có điểm uốn nếu phương trình $y'' = 0$ có 2 nghiệm phân biệt.

Hàm số không có điểm uốn nếu phương trình $y'' = 0$ vô nghiệm hay có nghiệm kép $x = 0$.

6. Tọa độ điểm nguyên

Cho hàm số: $y = \dfrac{ax + b}{cx + d}$ có đồ thị (C).

★ *Bước 1:* Thực hiện phép chia đa thức ta được $y = A + \dfrac{B}{cx + d}$ (với $A \in \mathbb{Z}$).

★ *Bước 2:* Để trên (C) có tọa độ điểm nguyên thì $\dfrac{B}{cx + d}$ phải nguyên $\Rightarrow$ B chia hết cho cx + d (hay cx + d là ước của B), từ đó tìm được $x_1, x_2, \ldots$ thay vào hàm số tìm được $y_1, y_2, \ldots$

★ *Bước 3:* Kết luận các tọa độ điểm nguyên $M_1(x_1; y_1)$, $M_2(x_2; y_2)$,...

7. Biện luận số nghiệm của phương trình

Cho hàm số: $y = f(x)$ có đồ thị (C).

Dựa vào (C) để biện luận số nghiệm của phương trình $F(x;m) = 0$ (*).

★ *Bước 1:* Biến đổi (*) sao cho vế trái là f(x), vế phải là g(x; m).

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

★ *Bước 2:* Số nghiệm của (*) chính bằng số giao điểm của (C) và đường thẳng d: y = g(x; m).

★ *Bước 3:* Lập bảng giá trị dựa vào đồ thị (C) ⇒ kết luận (có thể không cần kẻ bảng).

8. Tìm điểm cố định của hàm số y = f(x) (C_m)

Dựa vào phương trình dạng: mA = B; (C_m) qua điểm cố định (x; y) ⇔ mA = B thỏa mãn $\forall m \Leftrightarrow \begin{cases} A = 0 \\ B = 0 \end{cases}$. Giải hệ phương trình trên ta tìm được các điểm cố định.

kép

9. Bài toán về khoảng cách

Cho hai điểm $A(x_A; y_A)$ và $B(x_B; y_B)$ thế thì khoảng cách giữa AB là: $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

Khoảng cách từ một điểm $M(x_0; y_0)$ đến đường thẳng Δ: Ax + By + C = 0 được tính theo công thức: $d(M, \Delta) = \dfrac{|Ax_0 + Bx_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

a hết

Trường hợp đặc biệt: $\Delta: x = a \Rightarrow d(M, \Delta) = |x_0 - a|$

hàm

$\Delta: y = b \Rightarrow d(M, \Delta) = |y_0 - b|$

Tổng khoảng cách d(M, Δ_1) + d(M, Δ_2), tích khoảng cách d(M, Δ_1).d(M, Δ_2). Bài toán tổng khoảng cách và tích khoảng cách thường được áp dụng cho khoảng cách tới các tiệm cận, chứng minh hằng số, ngắn nhất, ...

10. Bài toán về điểm thuộc đồ thị (C) hàm số cách đều hai trục tọa độ

Điểm M ∈ (C) cách đều hai trục tọa độ khi $|y_M| = |x_M| \Leftrightarrow y_M = \pm x_M$ ta lần lượt giải các phương trình: f(x) = x và f(x) = −x tìm được x_M rồi thay vào tìm được y_M.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

11. Tìm tập hợp điểm M

Xác định tọa độ $M: \begin{cases} x = k(m) \\ y = h(m) \end{cases}$ khử tham số m giữa x và y ta được phương trình

$y = g(x)$ (C)

Tìm giới hạn quỹ tích điểm (nếu có). Rồi kết luận quỹ tích điểm M.

12. Đồ thị hàm số chứa trị tuyệt đối

* Đồ thị hàm $y = |f(x)|$

Ta vẽ đồ thị $y = f(x)$ (C).

Gọi đồ thị: – Phía trên Ox là: (C_1).

– Phía dưới Ox là: (C_2).

Vẽ $y = |f(x)|$ (C′) như sau: – Giữ nguyên (C_1) bỏ phần (C_2).

– Vẽ đối xứng của (C_2) qua trục Ox.

* Đồ thị hàm $y = f(|x|)$

Ta vẽ đồ thị $y = f(x)$ (C).

Gọi đồ thị: – Phía phải Oy là: (C_1).

– Phía trái Oy là: (C_2).

Vẽ $y = f(|x|)$ (C′) như sau: – Giữ nguyên (C_1) bỏ phần (C_2).

– Vẽ đối xứng của (C_1) qua trục Oy.

* Đồ thị hàm $y = \dfrac{g(x)}{|x - x_0|}$

Ta vẽ đồ thị $y = f(x) = \dfrac{g(x)}{x - x_0}$ (C).

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

r

g trình

Gọi đồ thị: – Phía phải TCĐ là: (C_1).

– Phía trái TCĐ là: (C_2).

Vẽ $y = \frac{g(x)}{|x - x_0|}$ (C') như sau: – Giữ nguyên (C_1) bỏ phần (C_2).

– Vẽ đối xứng của (C_2) qua TCĐ.

13. Điểm đối xứng

Điểm $M(x_0; y_0)$ là tâm đối xứng của đồ thị (C) : $y = f(x) \Leftrightarrow \forall M_1(x_1; y_1), \in (C)$ thì $\exists M_2(x_2; y_2) \in (C)$ thỏa mãn $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2x_0 \\ f(x_1) + f(x_2) = 2y_0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_2 = 2x_0 - x_1 \\ f(x_1) + f(2x_0 - x_1) = 2y_0 \end{cases}$

14. Tìm m để hàm số thỏa mãn điều kiện

$y = \frac{ax^2 + bx + c}{dx + e}$ có đồ thị (C_m) thỏa điều kiện:

* Đồ thị (C_m) có 2 điểm cực trị ở về 2 phía của trục Ox.

Bước 1: Tìm m để hàm có cực đại cực tiểu (1).

Bước 2: (C_m) không cắt Ox $\Leftrightarrow y = 0$ vô nghiệm. $\Leftrightarrow ax^2 + bx + c = 0$ vô nghiệm $\Leftrightarrow \Delta < 0$ (2)

Bước 3: Từ (1) và (2) ta tìm được m.

* Hàm số có cực đại, cực tiểu nằm cùng phía của trục Ox.

Bước 1: Tìm m để hàm có cực đại, cực tiểu (1).

Bước 2: (C_m) cắt Ox tại hai điểm phân biệt $\Leftrightarrow y = 0$ có 2 nghiệm phân biệt. $\Leftrightarrow ax^2 + bx + c = 0$ có 2 nghiệm phân biệt khác $\frac{-e}{d}$ (2).

Bước 3: Từ (1) và (2) ta tìm được m.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

Chuyên đề 11: HÀM SỐ MŨ – HÀM SỐ LÔGARIT

I. CÔNG THỨC SỐ MŨ VÀ LÔGARIT CẦN NHỚ

$a^0 = 1;\ (a \neq 0)$
$a^1 = a$
$a^{-\alpha} = \dfrac{1}{a^\alpha}$
$a^\alpha . a^\beta = a^{\alpha+\beta}$
$\dfrac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$
$a^\alpha . b^\alpha = (a.b)^\alpha$
$\dfrac{a^\alpha}{b^\alpha} = \left(\dfrac{a}{b}\right)^\alpha ;(b \neq 0)$
$a^{\frac{\alpha}{\beta}} = \sqrt[\beta]{a^\alpha}\ \ (\beta \in \mathbb{N}^*)$
$a^\alpha = b \Rightarrow \alpha = \log_a b\ ,\ 0 < a \neq 1$
$(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha.\beta}$

$\log_a 1 = 0\ \ (0 < a \neq 1)$
$\log_a a = 1\ \ (0 < a \neq 1)$
$\log_a a^\alpha = \alpha\ \ (0 < a \neq 1)$
$\log_{a^\alpha} a = \dfrac{1}{\alpha}\ \ (0 < a \neq 1)$
$\log_a b^\alpha = \alpha.\log_a b;\ (a, b > 0,\ a \neq 1)$
$\log_{a^\beta} b = \dfrac{1}{\beta}.\log_a b\ \ (a,\ b > 0;\ a \neq 1)$
$\log_{a^\beta} a^\alpha = \dfrac{\alpha}{\beta}.\log_a b\ (a,\ b > 0;\ a \neq 1)$
$\log_a b + \log_a c = \log_a (b.c)\ \ (a,\ b,\ c > 0;\ a \neq 1)$
$\log_a b - \log_a c = \log_a \left(\dfrac{b}{c}\right)\ \ (a,\ b,\ c > 0;\ a \neq 1)$
$\log_a b = \dfrac{1}{\log_b a}\ \ (0 < a;\ b \neq 1)$
$\log_a b = \dfrac{\log_c b}{\log_c a}\ \ (a,\ b,\ c > 0;\ a,\ c \neq 1)$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

$\sqrt[\alpha]{a.b} = \sqrt[\alpha]{a}.\sqrt[\alpha]{b}$; $(a, b \geq 0, \alpha, \beta \in N^*)$	$\log_a b = \alpha \Rightarrow b = a^\alpha$ $(0 < a \neq 1)$
$\sqrt[\alpha]{\dfrac{a}{b}} = \dfrac{\sqrt[\alpha]{a}}{\sqrt[\alpha]{b}}$; $(a \geq 0; b > 0; \alpha \in N^*)$	$(\log_a b)^\alpha = \log_a^\alpha b$; $\ln a = \log_e a\ (0 < a \neq 1, b > 0)$
$\sqrt[\alpha]{a^\beta} = \left(\sqrt[\alpha]{a}\right)^\beta$	$a^{\log_a \alpha} = \alpha$; $\lg a = \log a = \log_{10} a\ (0 < a \neq 1)$
$\sqrt[\alpha]{\sqrt[\beta]{a}} = \sqrt[\alpha.\beta]{a}$	$\log_a b = \log_a c \Leftrightarrow b = c$ $(0 < a, b, c;\ a \neq 1)$
$a^\alpha < a^\beta \Rightarrow \alpha < \beta$; $(a > 1)$	$\log_a b < \log_a c \Leftrightarrow 0 < b < c;(a > 1)$
$a^\alpha < a^\beta \Rightarrow \alpha > \beta;(0 < a < 1)$	$\log_a b < \log_a c \Leftrightarrow b > c > 0;(0 < a < 1)$

II. CÁC PHƯƠNG TRÌNH – BẤT PHƯƠNG TRÌNH MŨ VÀ LÔGARIT THƯỜNG GẶP

1. Phương trình – Bất phương trình mũ

a) Đưa về cùng cơ số $0 < a \neq 1$.

* $a^{f(x)} = a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) = g(x)$ rồi giải phương trình tìm nghiệm x.
* $a^{f(x)} = b \Leftrightarrow f(x) = \log_a b \Rightarrow x$
* $a^{f(x)} < a^{g(x)} \Rightarrow f(x) < g(x);(a > 1)$
* $a^{f(x)} < a^{g(x)} \Rightarrow f(x) > g(x);(0 < a < 1)$

b) Đặt ẩn phụ:

Dạng 1: $m.a^{2f(x)} + n.a^{f(x)} + p = 0$ (*) đặt $t = a^{f(x)}$ (ĐK: $t > 0$)

(*) $\Leftrightarrow mt^2 + nt + p = 0$ giải phương trình tìm t rồi thay vào tìm x. (Bất phương trình làm tương tự).

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Dạng 2: $m.a^{f(x)} + n.b^{f(x)} + p = 0$ (**) trong đó $a.b = 1$ đặt $t = a^{f(x)}$ (ĐK: $t > 0$) $\Rightarrow b^{f(x)} = \frac{1}{t}$

(**) $\Leftrightarrow mt + n\frac{1}{t} + p = 0$ giải phương trình tìm t rồi thay vào tìm x. (Bất phương trình làm tương tự).

I. C

2. Phương trình – Bất phương trình lôgarit

Để $\log_a f(x)$ có nghĩa $\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > 0 \\ 0 < a \neq 1 \end{cases}$

* $\log_a f(x) = \log_a g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > 0 \\ f(x) = g(x) \end{cases}$

* $\log_a f(x) = b \Leftrightarrow f(x) = a^b$

* $\log_a f(x) \geq \log_a g(x)$ (*)

Nếu $a > 1$ thì (*) $\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ g(x) > 0 \end{cases}$

Nếu $0 < a < 1$ thì (*) $\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) > 0 \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Chuyên đề 12: NGUYÊN HÀM – TÍCH PHÂN

trình

I. CÔNG THỨC NGUYÊN HÀM CẦN NHỚ

$\int x^{\alpha}dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C \ (\alpha \neq -1)$
$\int \frac{1}{x}dx = \ln\lvert x\rvert + C$
$\int a^{x}dx = \frac{a^{x}}{\ln a} + C$
$\int e^{x}dx = e^{x} + C$
$\int \sin x dx = -\cos x + C$
$\int \cos x dx = \sin x + C$
$\int \frac{1}{\cos^2 x}dx = \tan x + C$
$\int \frac{1}{\sin^2 x}dx = -\cot x + C$
$\int \tan x dx = -\ln\lvert\cos x\rvert + C$
$\int \cot x dx = \ln\lvert\sin x\rvert + C$
$\int a dx = ax + C$
$\int (ax+b)^{\alpha}dx = \frac{(ax+b)^{\alpha+1}}{a(\alpha+1)} + C$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

$\int \frac{1}{ax+b}dx = \frac{1}{a}\ln\lvert ax+b\rvert + C$
$\int a^{kx+b}dx = \frac{a^{kx+b}}{k.\ln a} + C$
$\int e^{ax+b}dx = \frac{1}{a}e^{ax+b} + C$
$\int \sin(ax+b)dx = -\frac{1}{a}\cos(ax+b) + C$
$\int \cos(ax+b)dx = \frac{1}{a}\sin(ax+b) + C$
$\int \frac{1}{\cos^2(ax+b)}dx = \frac{1}{a}\tan(ax+b) + C$
$\int \frac{1}{\sin^2(ax+b)}dx = -\frac{1}{a}\cot(ax+b) + C$
$\int \tan(ax+b)dx = -\frac{1}{a}\ln\lvert\cos(ax+b)\rvert + C$
$\int \cot(ax+b)dx = \frac{1}{a}\ln\lvert\sin(ax+b)\rvert + C$
$\int \frac{f'(x)}{f(x)}dx = \ln\lvert f(x)\rvert + C$
$\int \frac{1}{x^2-a^2}dx = \frac{1}{2a}\ln\left\lvert\frac{x-a}{x+a}\right\rvert + C$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

II. PHƯƠNG PHÁP TÍNH TÍCH PHÂN

1. Phương pháp tích phân từng phần

$$I = \int_a^b f(x).g(x)dx.\ \text{đặt} \begin{cases} u = f(x) \\ dv = g(x)dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = f'(x)dx \\ v = \int g(x)dx = G(x) \end{cases}$$

$$\Rightarrow I = u.v\Big|_a^b - \int_a^b vdu = f(x).G(x)\Big|_a^b - \int_a^b G(x).f'(x)dx$$

Dạng 1: $I = \int_a^b f(x).\ln(g(x))dx$, đặt $\begin{cases} u = \ln(g(x)) \\ dv = f(x) \end{cases}$

Dạng 2: • $I = \int_a^b f(x)\sin(g(x))dx$, đặt $\begin{cases} u = f(x) \\ dv = \sin(g(x))dx \end{cases}$

• $I = \int_a^b f(x)\cos(g(x))dx$, đặt $\begin{cases} u = f(x) \\ dv = \cos(g(x))dx \end{cases}$

Dạng 3: $I = \int_a^b f(x).e^{g(x)}dx$, đặt $\begin{cases} u = f(x) \\ dv = e^{g(x)}dx \end{cases}$

Dạng 4: $I = \int_a^b \sin(f(x)).e^{g(x)}dx$, đặt $\begin{cases} u = \sin(f(x)) \\ dv = e^{g(x)}dx \end{cases}$

$I = \int_a^b \cos(f(x)).e^{g(x)}dx$, đặt $\begin{cases} u = \cos(f(x)) \\ dv = e^{g(x)}dx \end{cases}$

Riêng dạng 4 ta nên tính tích phân 2 lần như vậy để được trở lại như đề rồi suy ra I.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

2. Phương pháp đổi biến số

Các dạng	Cách đặt
$I = \int_{b_1}^{b_2} \sqrt{a^2 - x^2}dx$ hoặc $I = \int_{b_1}^{b_2} \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$	Đặt $x = a\sin t$ hoặc $x = a\cos t$
$I = \int_{b_1}^{b_2} \sqrt{x^2 - a^2}dx$ hoặc $I = \int_{b_1}^{b_2} \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}}$	Đặt $x = \frac{a}{\sin t}$ hoặc $x = \frac{a}{\cos t}$
$I = \int_{b_1}^{b_2} \sqrt{a^2 + x^2}dx$	Đặt $x = a\tan t$ hoặc $x = a\cot t$
$I = \int_{b_1}^{b_2} \sqrt{\frac{a + x}{a - x}}dx$ hoặc $I = \int_{b_1}^{b_2} \sqrt{\frac{a - x}{a + x}}dx$	Đặt $x = a\cos 2t$
$I = \int_{b_1}^{b_2} \sqrt{(x - a)(b - x)}dx$	Đặt $x = a + (b - a)\sin^2 t$
$I = \int_{b_1}^{b_2} \frac{1}{a^2 + x^2}dx$	Đặt $x = a\tan t$

2.

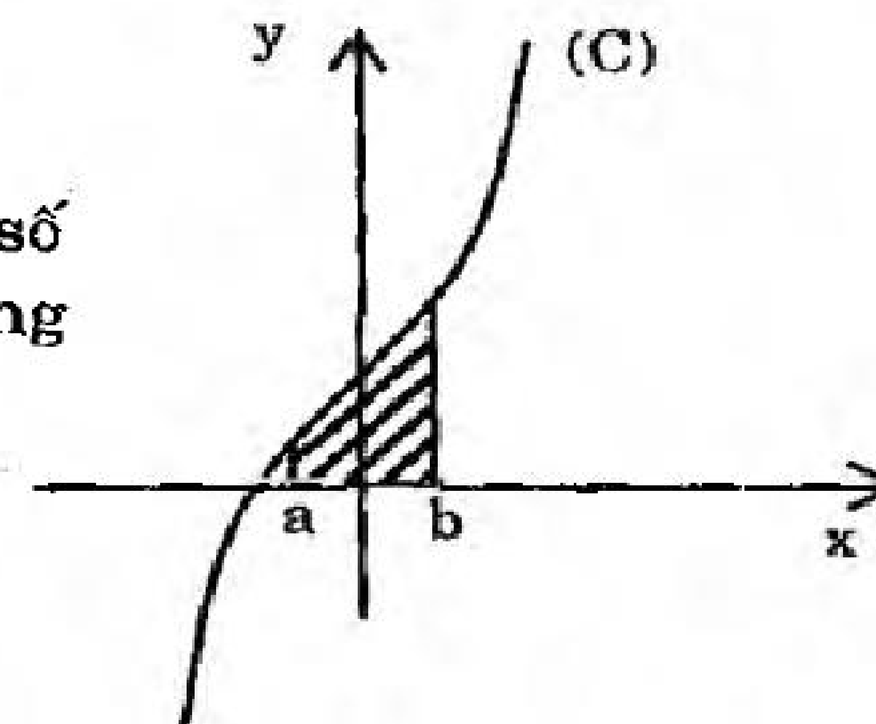
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

III. ỨNG DỤNG TÍCH PHÂN

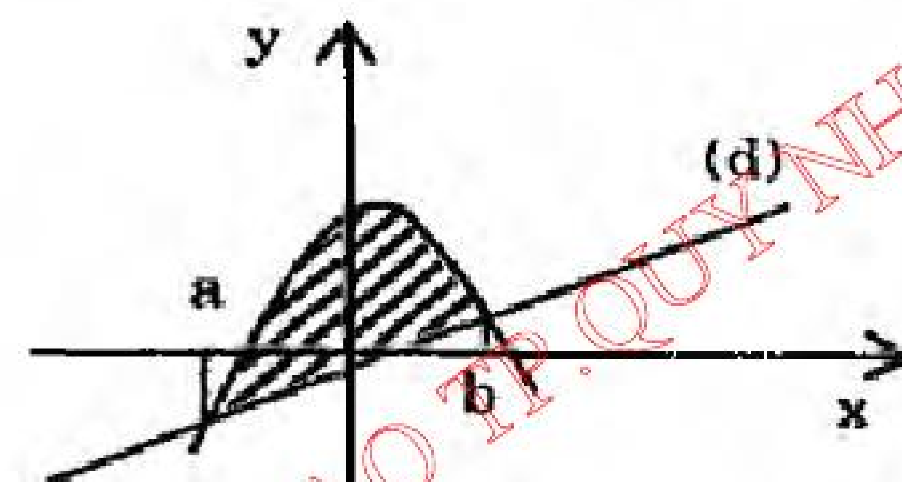
1. Diện tích hình phẳng

★ *Dạng 1.* Hình phẳng giới hạn bởi: Đồ thị hàm số $y = f(x)$ (C), trục hoành ($y = 0$) và hai đường thẳng $x = a$, $x = b$.

$\Rightarrow S = \int_a^b |f(x)|dx$, có thể bỏ dấu giá trị tuyệt đối dựa vào đồ thị.



WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM



★ *Dạng 2.* Hình phẳng giới hạn bởi: Đồ thị hàm số $y = f(x)$ (C_1); $y = g(x)$ (C_2) và hai đường thẳng $x = a$, $x = b$

$\Rightarrow S = \int_a^b |f(x) - g(x)|dx$ có thể bỏ dấu trị tuyệt đối bằng cách dựa vào đồ thị.

★ *Dạng 3.* Hình phẳng giới hạn bởi: Hàm số $y = f(x)$ (C_1); $y = g(x)$ (C_2)

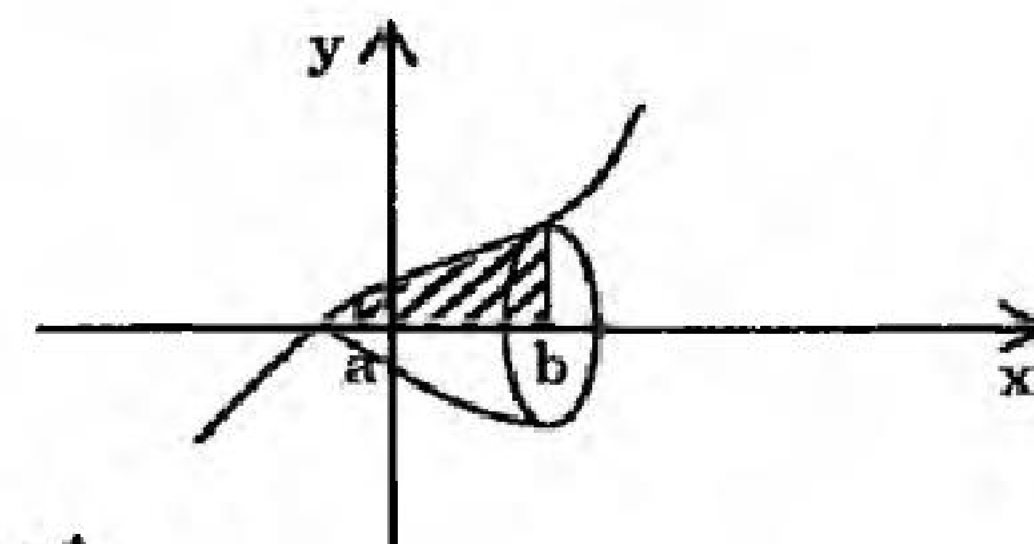
Giải phương trình hoành độ giao điểm của (C_1) và $(C_2) \Leftrightarrow f(x) = g(x)$

$\Rightarrow x_1 < x_2 < x_3 \ldots$

$\Rightarrow S = \int_{x_1}^{x_3} |f(x) - g(x)|dx$ có thể bỏ dấu trị tuyệt đối bằng cách:

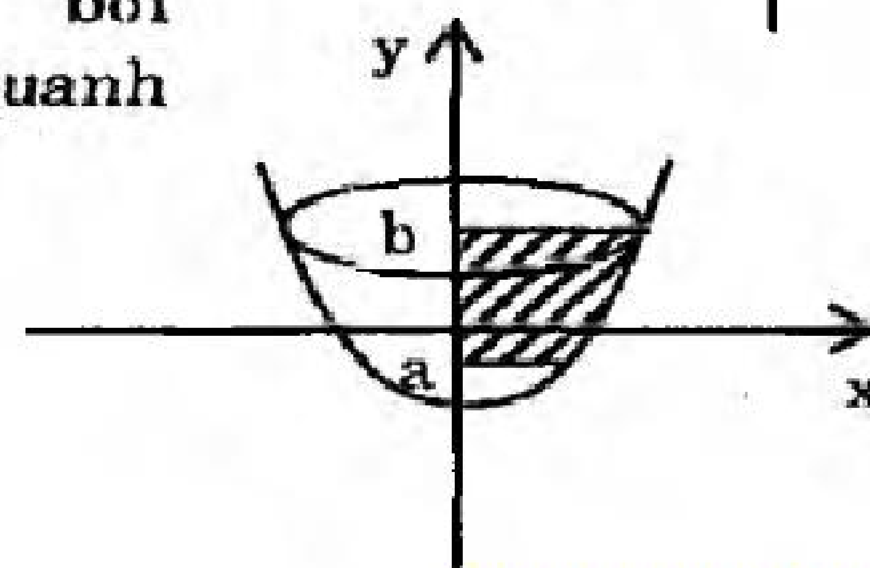
$S = \int_{x_1}^{x_2} |f(x) - g(x)|dx + \int_{x_2}^{x_3} |f(x) - g(x)|dx \ldots$ hoặc dựa vào đồ thị.

2. Thể tích khối tròn xoay



* Vật thể tròn xoay giới hạn bởi $y = f(x)$ (C), $y = 0$; $x = a$, $x = b$ xoay quanh $Ox \Rightarrow V = \pi\int_a^b f^2(x)dx$.

* Vật thể tròn xoay giới hạn bởi $x = g(y)$ (C), $x = 0$; $y = a$, $y = b$ xoay quanh $Oy \Rightarrow V = \pi\int_a^b g^2(y)dy$.



SỔ TAY CÔNG THỨC TOÁN THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Chuyên đề 13: SỐ PHỨC

1. Định nghĩa số phức

Số phức biểu diễn dưới dạng $z = a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$. Trong đó a là phần thực, b là phần ảo. Và ta quy ước như sau: $i^2 = -1$; $i^{4m} = 1$; $i^{4m+1} = i$;

$$i^{4m+2} = -1;\ i^{4m+3} = -i \quad (m \in \mathbb{N}).$$

2. Số phức liên hợp và môđun của nó

Cho $z = a + bi \Rightarrow \overline{z} = a - bi$ gọi là số phức liên hợp của Z.

Môđun số phức z là $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$.

5.

3. Các phép toán trên tập hợp số phức

Cho hai số phức có dạng $z_1 = a_1 + b_1i$; $z_2 = a_2 + b_2i$ $(a_1, a_2, b_1, b_2 \in \mathbb{R})$

Hai số phức bằng nhau $z_1 = z_2 \Leftrightarrow \begin{cases} a_1 = a_2 \\ b_1 = b_2 \end{cases}$

Phép cộng, trừ số phức $z_1 \pm z_2 = (a_1 \pm a_2) + (b_1 \pm b_2)i$.

Phép nhân số phức $z_1.z_2 = a_1.a_2 + a_1.b_2i + a_2.b_1i - b_1.b_2$

$$= (a_1a_2 - b_1b_2) + (a_1b_2 + a_2b_1)i$$

Phép chia số phức $\dfrac{z_1}{z_2} = \dfrac{z_1.\overline{z}_2}{z_2.\overline{z}_2} = \dfrac{(a_1 + b_1i).(a_2 - b_2i)}{a_2^2 + b_2^2}$

4. Căn bậc hai và phương trình số phức

Cho $z = a + bi \Rightarrow$ căn bậc hai của z là $w = x + yi$ thỏa mãn $w^2 = z$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Cho $z = a + bi$ ($a, b, \in \mathbb{R}$) và $w = x + yi$ là căn bậc hai của $z \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - y^2 = a \\ 2xy = b \end{cases}$

giải tìm x, y rồi thay vào w.

phần

* Cho phương trình bậc 2: $az^2 + bz + c = 0 (a \neq 0)$. Xét $\Delta = b^2 - 4ac$ khi $\Delta < 0$ phương trình có 2 nghiệm ảo phân biệt: $z_1 = \frac{-b - \sqrt{|\Delta|}i}{2a}$ và $z_2 = \frac{-b + \sqrt{|\Delta|}i}{2a}$ khi $\Delta = 0$ phương trình có 1 nghiệm kép $z_1 = z_2 = \frac{-b}{2a}$ khi $\Delta > 0$ phương trình có 2 nghiệm thực phân biệt: $z_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$ và $z_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$

5. Dạng lượng giác của số phức

- Cho số phức $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) gọi r là mođun của Z, φ là acgumen của z

$$\Rightarrow \begin{cases} r = \sqrt{a^2 + b^2} \\ a = r\cos\varphi \\ b = r\sin\varphi \end{cases}$$

$\Rightarrow$ dạng lượng giác $z = r(\cos\varphi_1 + i\sin\varphi_1)$.

- Cho hai số phức $z_1 = r_1(\cos\varphi_1 + i\sin\varphi_1)$ và $z_2 = r_2(\cos\varphi_2 + i\sin\varphi_2)$

$$\Rightarrow \frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1}{r_2}\left[\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 - \varphi_2)\right];\ z_1.z_2 = r_1.r_2\left[\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 + \varphi_2)\right]$$

Công thức Moa–vrơ: Cho số phức $z = r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$

$$\Rightarrow z^n = \left[r(\cos\varphi + i\sin\varphi)\right]^n = r^n(\cos n\varphi + i\sin n\varphi)\ (n \in \mathbb{N})$$

SỔ TAY CÔNG THỨC TOÁN THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Phần II: HÌNH HỌC

2.

Chuyên đề 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ HÌNH HỌC VECTƠ

I. VECTƠ TRONG PHẲNG

1. Kiến thức cơ bản cần nhớ và một số quy tắc

- I là trung điểm AB $\Leftrightarrow \overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}=\vec{0}$.

  I là trung điểm AB, với mọi điểm M $\Leftrightarrow \overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}=2\overrightarrow{MI}$.

- G là trọng tâm tam giác ABC $\Leftrightarrow \overrightarrow{GA}+\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}=\vec{0}$.

  G là trọng tâm tam giác ABC, với mọi điểm M $\Leftrightarrow \overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}=\overrightarrow{MG}$.

- Quy tắc 3 điểm (Quy tắc tam giác) $\Leftrightarrow \overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$ hay $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MA}$.

  Quy tắc hình bình hành: ABCD là hình bình hành $\Leftrightarrow \overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AC}$ hay $\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{BC}$ hay $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$

  Hai vectơ $\vec{a}$; $\vec{b}$ không cùng phương và vectơ $\vec{c}\neq\vec{0}$, khi đó $\exists!k,l$ $\left(k^2+l^2\neq 0\right)$ sao cho $\vec{c}=k\vec{a}+l\vec{b}$.

  II.

  Giải hệ phương trình tìm được bộ số duy nhất k, l.

  Hai vectơ $\vec{a};\vec{b}$ cùng phương $\Leftrightarrow$ $\exists!\ k\neq 0$ sao cho $\vec{a}=k\vec{b}$ (trong đó $k>0$: hai vectơ cùng hướng; $k<0$: hai vectơ ngược hướng).

  Hai vectơ bằng nhau $\vec{a}=\vec{b}\Leftrightarrow\begin{cases}\vec{a};\ \vec{b}\text{ cùng hướng}\\ \left|\vec{a}\right|=\left|\vec{b}\right|\end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2&3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

2. Các tính chất về vectơ

Nếu $\vec{a} = \vec{b}$ và $\vec{b} = \vec{c}$ thì $\vec{a} = \vec{c}$

Tính chất giao hoán: $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$.

Tính chất kết hợp: $\left(\vec{a} + \vec{b}\right) + \vec{c} = \vec{a} + \left(\vec{b} + \vec{c}\right)$.

Tính chất của vectơ không $\vec{a} + \vec{0} = \vec{a}$; $k.\vec{a} = \vec{0} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} k = 0 \\ \vec{a} = \vec{0} \end{array}\right.$.

Tính chất vectơ ngược hướng: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \vec{0}$, $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{BA}$.

Tính chất trừ vectơ: $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + \left(-\vec{b}\right)$.

$$k\left(\vec{a} + \vec{b}\right) = k\vec{a} + k\vec{b},\ k\left(\vec{a} - \vec{b}\right) = k\vec{a} - k\vec{b},\ (k + l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}.$$

với k, l là những số thực.

Điều kiện để A, B, C thẳng hàng: $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$, với k là một số thực bất kì khác không.

II. VECTƠ TRONG KHÔNG GIAN

- Quy tắc hình hộp: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$.

  Vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ đồng phẳng $\Leftrightarrow \vec{c} = k\vec{a} + l\vec{b}$. Cặp k, l là duy nhất.

- Trong không gian cho ba vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ không đồng phẳng, khi đó ta luôn có mọi vectơ $\vec{x}$ ta đều tìm được $\vec{x} = k\vec{a} + l\vec{b} + h\vec{c}$. Cặp k, l, h là duy nhất.

- Trong không gian cho $\vec{u}, \vec{v}$ khác vectơ không. Ta tìm được tích vô hướng $\vec{u}.\vec{v} = \left|\vec{u}\right|.\left|\vec{v}\right|.\cos\left(\vec{u}, \vec{v}\right)$.

hay

o cho

vectơ

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Chuyên đề 2: TỌA ĐỘ TRONG PHẲNG

§1. TỌA ĐỘ ĐIỂM VÀ VECTƠ 1

1. Tọa độ điểm

Trong không gian với hệ tọa độ Oxy

Cho 2 điểm $A(x_A;\ y_A)$ và $B(x_B;\ y_B)$ 2

Vectơ: $\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A;\ y_B - y_A)$.

Khoảng cách giữa AB là: $AB = \left|\overrightarrow{AB}\right| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$ 3

Gọi I là trung điểm của AB: $I\left(\dfrac{x_A + x_B}{2};\ \dfrac{y_A + y_B}{2}\right)$

2. Tọa độ vectơ

Trong mp tọa độ Oxy cho: $\vec{a} = (a_1;\ a_2)$; $\vec{b} = (b_1;\ b_2)$

Nếu $\vec{a} = \vec{b} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = a_2 \\ b_1 = b_2 \end{cases}$

Và $\vec{a} \pm \vec{b} = (a_1 \pm a_2;\ b_1 \pm b_2)$.

$k\vec{a} = k(a_1;\ a_2) = (ka_1;\ ka_2)$.

Tích vô hướng của hai vectơ: $\vec{a}.\vec{b} = (a_1b_1 + a_2b_2)$

Nếu $\vec{a}$ vuông góc với $\vec{b} \Leftrightarrow \vec{a}.\vec{b} = 0 \Leftrightarrow a_1b_1 + a_2b_2 = 0$.

Độ dài của vectơ: $\left|\vec{a}\right| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$,

Góc giữa 2 vectơ: $\cos\left(\vec{a},\ \vec{b}\right) = \dfrac{\vec{a}.\vec{b}}{\left|\vec{a}\right|.\left|\vec{b}\right|} = \dfrac{a_1b_1 + a_2b_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}.\sqrt{b_1^2 + b_2^2}}$.

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

§2. PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

1. Phương trình tham số của đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ với $M(x_0; y_0) \in \Delta$ và $\vec{u} = (a;\ b)$ là vectơ chỉ phương (VTCP).

2. Phương trình chính tắc của đường thẳng $\Delta: \frac{x - x_0}{a} = \frac{y - y_0}{b}$ (ĐK: $a;\ b \neq 0$) với $M(x_0;\ y_0) \in \Delta$ và $\vec{u} = (a;\ b)$ là VTCP.

3. Phương trình tổng quát của đường thẳng $\Delta: A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0$. Phương trình đường thẳng qua $M_0(x_0, y_0)$ và nhận $n = (A, B)$ làm vectơ pháp tuyến.
Hay $Ax + By + C = 0$ (với $C = -Ax_0 - By_0$ và $A^2 + B^2 \neq 0$)trong đó $M(x_0; y_0) \in \Delta$ và $\vec{n} = (A;\ B)$ là vectơ pháp tuyến (VTPT)).

• ***Chú ý:***

* Từ VTCP: $\vec{u}(a;\ b)$ có thể chỉ ra VTPT: $\vec{n}(-b;\ a)$. Hoặc ngược lại từ VTPT: $\vec{n}(A, B)$ có thể chỉ ra VTCP: $\vec{u}(-B;\ A)$.

* Muốn viết được phương trình tổng quát của đường thẳng cần biết được vectơ pháp tuyến và điểm đi qua.

* Muốn viết được phương trình chính tắc hay tham số của đường thẳng cần biết được vectơ chỉ phương và điểm đi qua.

* Δ_1 song song $\Delta_2 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \vec{n}_{\Delta_1} = \vec{n}_{\Delta_2} \\ \vec{u}_{\Delta_1} = \vec{u}_{\Delta_2} \end{array}\right.$

* Δ_1 vuông góc $\Delta_2 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \vec{n}_{\Delta_1} = \vec{u}_{\Delta_2} \\ \vec{u}_{\Delta_1} = \vec{n}_{\Delta_2} \end{array}\right.$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

4. Các trường hợp đặc biệt

* Phương trình đường thẳng cắt hai trục tọa độ tại hai điểm A(a; 0) và B(0; b) là: $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ (phương trình đoạn chắn).

* Phương trình đường thẳng đi qua điểm $M(x_0;\ y_0)$ và không song song với Ox có hệ số góc k có dạng: $y-y_0=k(x-x_0)$

5. Khoảng cách từ một điểm $M(x_0;\ y_0)$ đến đường thẳng Δ: Ax + By + C = 0 được tính theo công thức: $d(M,\ \Delta)=\frac{|Ax_0+Bx_0+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}$.

• ***Chú ý:*** Cho điểm $M(x_1;\ y_1), N(x_2;\ y_2)$.

* M, N nằm cùng phía với đường thẳng $\Delta \Leftrightarrow (Ax_1+By_1+C)(Ax_2+By_2+C)>0$

* M, N nằm khác phía với đường thẳng $\Delta \Leftrightarrow (Ax_1+By_1+C)(Ax_2+By_2+C)<0$

6. Góc giữa hai đường thẳng Δ_1 và Δ_2 có vectơ pháp tuyến là $\overrightarrow{n_1}=(a_1;\ b_1), \overrightarrow{n_2}=(a_2;\ b_2)$

Tính theo công thức: $\cos\varphi=\frac{|\vec{n}_1.\vec{n}_2|}{|\vec{n}_1|.|\vec{n}_2|}=\frac{|a_1a_2+b_1b_2|}{\sqrt{a_1^2+b_1^2}.\sqrt{a_2^2+b_2^2}}$.

7. Vị trí tương đối của hai đường thẳng

$\Delta_1 : a_1x+b_1y+c_1=0$ và $\Delta_2 : a_2x+b_2y+c_2=0$.

Δ_1 cắt $\Delta_2 \Leftrightarrow \frac{a_1}{a_1}\neq\frac{b_1}{b_2}$

$\Delta_1 // \Delta_2 \Leftrightarrow \frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}\neq\frac{c_1}{c_2}$

$\Delta_1 \equiv \Delta_2 \Leftrightarrow \frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

; b) là:

x có hệ

ợc tính

§3. PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG TRÒN

★ Phương trình đường tròn tâm I(a; b) bán kính R có dạng: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ (1) hay $x^2 + y^2 - 2ax - 2by + c = 0$ (2) với $a^2 + b^2 - c > 0$.

- Với điều kiện $a^2 + b^2 - c > 0$ thì phương trình: $x^2 + y^2 - 2ax - 2by + c = 0$ là phương trình đường tròn tâm I(a; b) bán kính $R = \sqrt{a^2 + b^2 - c}$
- Đường tròn (C) tâm I(a; b) bán kính R tiếp xúc với đường thẳng Δ: $Ax + By + C = 0$ khi và chỉ khi: $d(I;\Delta) = \dfrac{|A.a + B.b + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} = R$

Điều kiện để 2 đường tròn (C_1), (C_2) có tâm và bán kính lần lượt là I_1, I_2, R_1, R_2.

- $|R_1 - R_2| < I_1I_2 < R_1 + R_2 \Rightarrow (C_1) \cap (C_2) \neq \varnothing$.
- $|R_1 - R_2| > I_1I_2 \Rightarrow (C_1)$, (C_2) lồng nhau.
- $R_1 + R_2 < I_1I_2 \Rightarrow (C_1)$, (C_2) không cắt.
- $R_1 + R_2 = I_1I_2 \Rightarrow (C_1)$, (C_2) tiếp xúc ngoài.
- $R_1 - R_2 = I_1I_2 \Rightarrow (C_1)$, (C_2) tiếp xúc trong.

§4. CÁC ĐƯỜNG CONIC

I. Elip (E):

$\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} = 1$ $(a > b > 0)$ (E)

$(E) = \{M / MF_1 + MF_2 = 2a\}$, $c^2 = a^2 - b^2$.

Trục lớn $A_1A_2 = 2a$. Đỉnh $A_1(-a; 0)$, $A_2(a; 0)$. Trục nhỏ $B_1B_2 = 2b$. Đỉnh $B_1(-0; -b)$, $B_2(0; b)$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Tiêu cự $F_1F_2 = 2c$. Tiêu điểm $F_1(-c; 0)$, $F_2(c; 0)$. Tâm sai: $e = \frac{c}{a} < 1$.

Bán kính qua tiêu: $r_1 = MF_1 = a + ex$; $r_2 = MF_2 = a - ex$. Đường chuẩn: $\Delta : x = \pm\frac{a}{e}$.

Phương trình cạnh hình chữ nhật cơ sở: $x = \pm a$; $y = \pm b$.

Đường thẳng (Δ): $Ax + By + C = 0$ tiếp xúc elip (E) $\Leftrightarrow A^2a^2 + B^2b^2 = C^2$

II. Hyperbol (H):

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (a > b > 0) \quad (H)$

$(H) = \{M / MF_1 - MF_2 = 2a\}$, $c^2 = a^2 + b^2$.

Trục thực $A_1A_2 = 2a$. Đỉnh $A_1(-a; 0)$, $A_2(a; 0)$. Trục ảo $B_1B_2 = 2b$.

Tiêu cự $F_1F_2 = 2c$. Tiêu điểm $F_1(-c; 0)$, $F_2(c; 0)$. Tâm sai: $e = \frac{c}{a} > 1$.

Nhánh phải: $\begin{cases} F_1M = r_1 = a + ex \\ F_2M = r_2 = -a + ex \end{cases}$

Nhánh trái: $\begin{cases} F_1M = r_1 = -a - ex \\ F_2M = r_2 = a - ex \end{cases}$

Đường tiệm cận $bx \pm ay = 0$. Đường chuẩn: $\Delta : x = \pm\frac{a}{e}$.

Phương trình cạnh hình chữ nhật cơ sở: $x = \pm a$; $y = \pm b$.

Đường thẳng (Δ): $Ax + By + C = 0$ tiếp xúc với (H) $\Leftrightarrow a^2A^2 - b^2B^2 = C^2$.

Tiếp tuyến tại $M_0(x_0, y_0) \in (H)$: $\frac{x_0x}{a^2} - \frac{y_0x}{b^2} = 1$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

III. Parabol (P):

1. ***Định nghĩa:*** Parabol tiêu điểm (P), đường thẳng Δ.

2. ***Phương trình chính tắc:*** $y^2 = 2px$; $\frac{p}{2} = d(O, (\Delta))$

$$(P) = \{M / MF = d(F, (\Delta))\} \quad F\left(\frac{p}{2}; 0\right); \; FM = \frac{p}{2} + x; \; \Delta : x + \frac{p}{2} = 0$$

Tiếp tuyến tại $M_0(x_0; y_0) : y_0y = p(x_0 + x)$.

Đường thẳng (Δ): $Ax + By + C = 0$ và parabol (P): $y^2 = 2px$; tiếp xúc nhau khi $pB^2 = 2AC$.

Chuyên đề 3: PHÉP DỜI HÌNH VÀ PHÉP ĐỒNG DẠNG TRONG PHẲNG

1. Phép tịnh tiến

$T_{\vec{v}}(M) = M' \Leftrightarrow \overrightarrow{MM'} = \vec{v}$. Tính tiến điểm M theo vectơ $\vec{v}$ cho ra điểm M'.

Nếu $T_{\vec{v}}(M) = M'$, $T_{\vec{v}}(N) = N'$ thì $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{M'N'}$ và từ đó suy ra $MN = M'N'$.

Cho điểm $M(x; y), \vec{v} = (a; b)$ mà $T_{\vec{v}}(M) = M' \Leftrightarrow \overrightarrow{MM'} = \vec{v} \Rightarrow M'(x'; y') \Rightarrow \begin{cases} x' = a + x \\ y' = b + y \end{cases}$.

2. Phép đối xứng trục

$D_d(M) = M' \Leftrightarrow \overrightarrow{M_0M'} = -\overrightarrow{MM_0}$. Đối xứng điểm M qua đường thẳng d cho ra điểm M'.

Phép đối xứng trục bảo toàn khoảng cách giữa hai điểm bất kì.

Đối xứng trục Ox: cho điểm M(x; y), vậy $D_{Ox}(M) = M' \Rightarrow M'\begin{cases} x' = x \\ y' = -y \end{cases}$

Đối xứng trục Oy: cho điểm M(x; y), vậy $D_{Oy}(M) = M' \Rightarrow M'\begin{cases} x' = -x \\ y' = y \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

3. Phép đối xứng tâm

$D_I(M) = M' \Leftrightarrow M = D_I(M')$. Đối xứng điểm M qua tâm I cho ra điểm M'.

Nếu $D_I(M) = M'$, $D_I(N) = N'$ thì $MN = M'N'$.

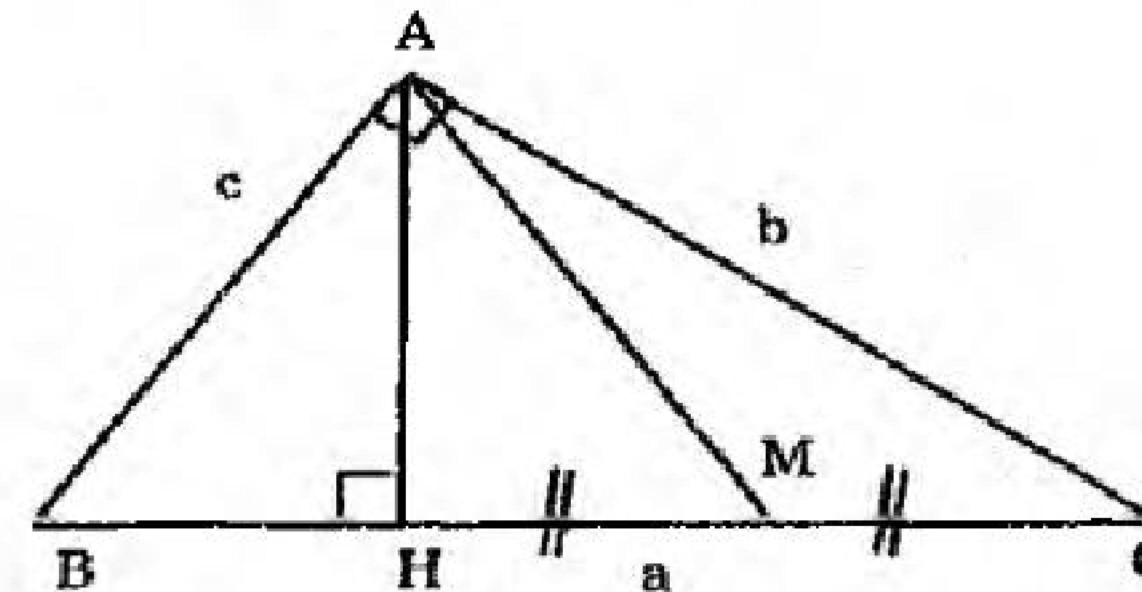
Đối xứng tâm O gốc tọa độ: cho điểm M(x; y), vậy $D_O(M) = M' \Rightarrow M'\begin{cases} x' = -x \\ y' = -y \end{cases}$.

- ***Lưu ý:*** Các phép đối tịnh tiến, đối xứng trục, đối xứng tâm đều biến đường thẳng thành đường thẳng, đoạn thẳng thành đoạn thẳng bằng nhau, tam giác thành tam giác bằng nhau và biến đường tròn thành đường tròn có cùng bán kính.

Chuyên đề 4: PHƯƠNG PHÁP HÌNH HỌC KHÔNG GIAN

I. KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ HỆ THỨC LƯỢNG

1. Hệ thức lượng trong tam giác vuông



Cho ΔABC vuông ở A ta có:

Định lí Pytago:

$BC^2 = AB^2 + AC^2$;

$BA^2 = BH.BC$;

$CA^2 = CH.CB$;

$AB.AC = BC.AH$, với AH là đường cao;

$$\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2},$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

ıằng
giác
cùng

$BC = 2AM$, với AM là đường trung tuyến của cạnh BC.

$$\sin B = \frac{b}{a},\ \cos B = \frac{c}{a},\ \tan B = \frac{b}{c},\ \cot B = \frac{c}{b}$$

$$b = a.\sin B = a.\cos C,\ c = a.\sin C = a.\cos B,$$

$$a = \frac{b}{\sin B} = \frac{b}{\cos C},\ b = c.\tan B = c.\cot C$$

2. Hệ thức lượng trong tam giác thường

* Định lí hàm số côsin: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc.\cos A$

* Định lí hàm số sin: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

3. Các công thức tính diện tích

a) Công thức tính diện tích tam giác:

$$S = \frac{1}{2}a.h_a = \frac{1}{2}a.b\sin C = \frac{a.b.c}{4R} = p.r = \sqrt{p.(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$p = \frac{a+b+c}{2}$, là nửa chu vi tam giác.

Đặc biệt: * ΔABC vuông ở A: $S = \frac{1}{2}AB.AC$

* ΔABC đều cạnh a: $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

b) Diện tích hình vuông: S = cạnh × cạnh

c) Diện tích hình chữ nhật: S = dài × rộng.

d) Diện tích hình thoi: $S = \frac{1}{2}$ (đường chéo × đường chéo).

đ) Diện tích hình thang: $S = \frac{1}{2}$ (đáy lớn + đáy nhỏ) × chiều cao.

e) Diện tích hình tròn: $S = \pi.R^2$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

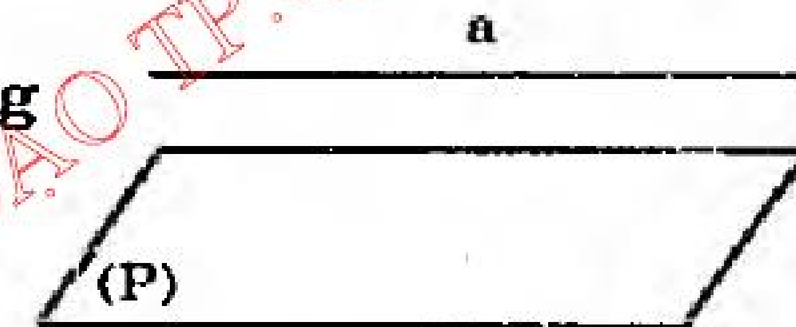
II. KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ HÌNH HỌC KHÔNG GIAN

A. QUAN HỆ SONG SONG

§1. ĐƯỜNG THẲNG VÀ MẶT PHẲNG SONG SONG

1. Định nghĩa

Đường thẳng và mặt phẳng gọi là song song với nhau nếu chúng không có điểm nào chung. $a // (P) \Leftrightarrow a \cap (P) = \varnothing$



2. Các định lí

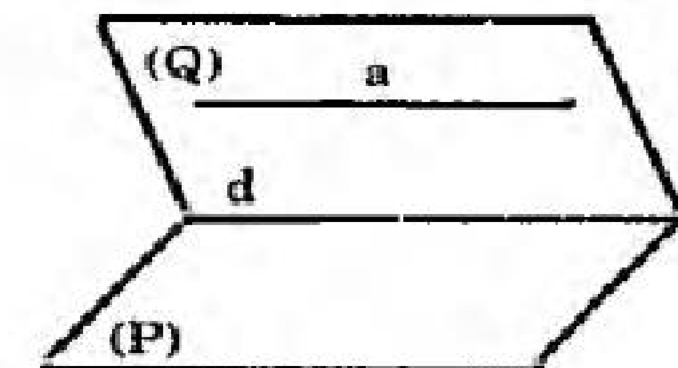
ĐL1: Nếu đường thẳng d không nằm trên mp(P) và song song với đường thẳng a nằm trên mp(P) thì đường thẳng d song song với mp(P)

$$\begin{cases} d \not\subset (P) \\ d // a \\ a \subset (P) \end{cases} \Rightarrow d // (P)$$

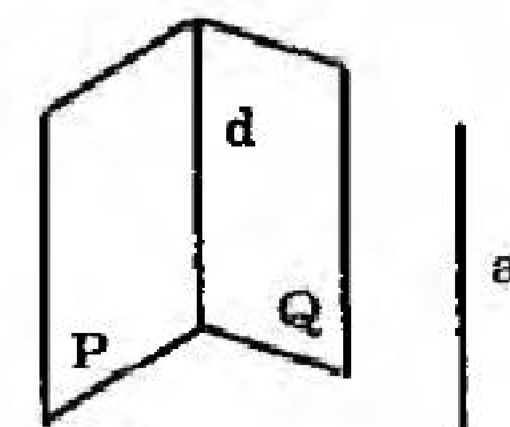
d
a
(P)

ĐL2: Nếu đường thẳng a song song với mp(P) thì mọi mp(Q) chứa a mà cắt mp(P) thì cắt theo giao tuyến song song với a.

$$\begin{cases} a // (P) \\ a \subset (Q) \\ (P) \cap (Q) = d \end{cases} \Rightarrow d // a$$



ĐL3: Nếu hai mặt phẳng cắt nhau cùng song song với một đường thẳng thì giao tuyến của chúng song song với đường thẳng đó. $\begin{cases} (P) \cap (Q) = d \\ (P) // a \\ (Q) // a \end{cases} \Rightarrow d // a$



BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

§2. HAI MẶT PHẲNG SONG SONG

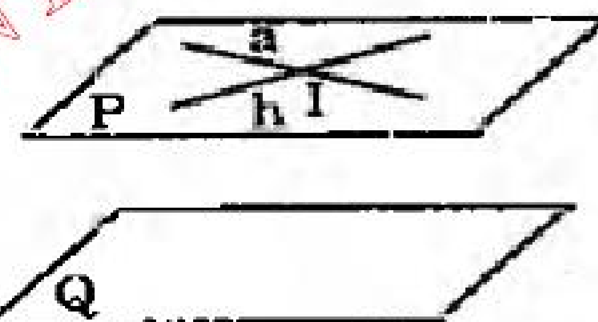
1. Định nghĩa

Hai mặt phẳng được gọi là song song với nhau nếu chúng không có điểm nào chung. $(P) // (Q) \Leftrightarrow (P) \cap (Q) = \varnothing$

2. Các định lí

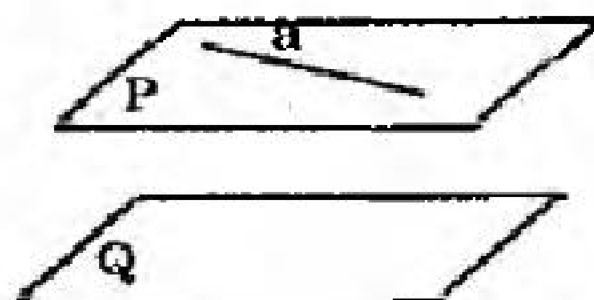
ĐL1: Nếu mp(P) chứa hai đường thẳng a, b cắt nhau và cùng song song với mp(Q) thì (P) và (Q) song song với nhau.

$$\begin{cases} a, b \subset (P) \\ a \cap b = I \\ a // (Q), b // (Q) \end{cases} \Rightarrow (P) // (Q)$$



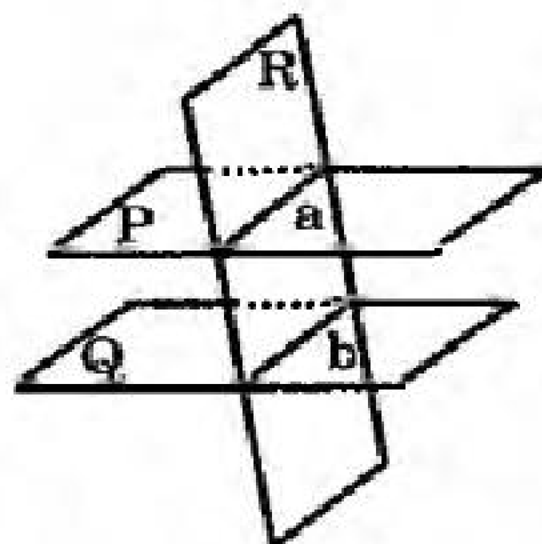
ĐL2: Nếu một đường thẳng nằm một trong hai mặt phẳng song song thì song song với mặt phẳng kia.

$$\begin{cases} (P) // (Q) \\ a \subset (P) \end{cases} \Rightarrow a // (Q)$$



ĐL3: Nếu hai mp(P) và mp(Q) song song thì mọi mặt phẳng mp(R) đã cắt mp(P) thì phải cắt mp(Q) và các giao tuyến của chúng song song.

$$\begin{cases} (P) // (Q) \\ (R) \cap (P) = a \\ (R) \cap (Q) = b \end{cases} \Rightarrow a // b$$



BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

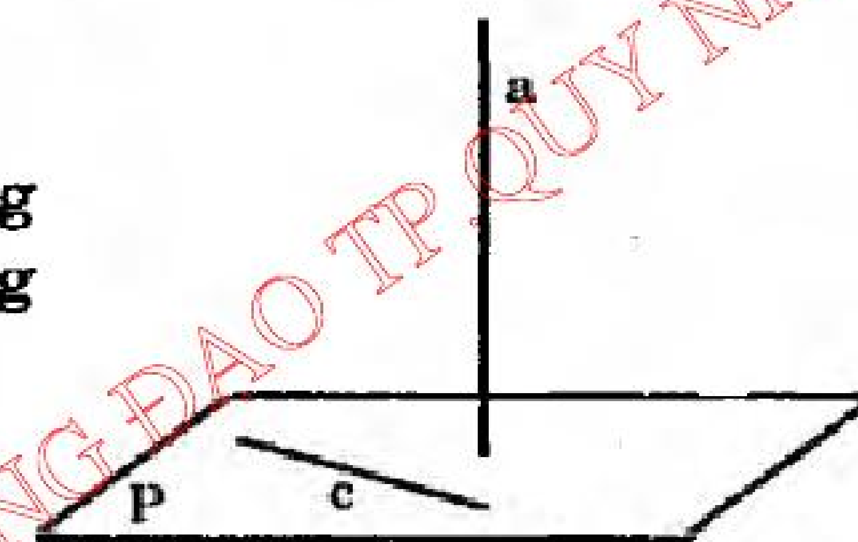
B. QUAN HỆ VUÔNG GÓC

§1. ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC VỚI MẶT PHẲNG

1. Định nghĩa

Một đường thẳng được gọi là vuông góc với một mặt phẳng nếu nó vuông góc với mọi đường thẳng nằm trên mặt phẳng đó.

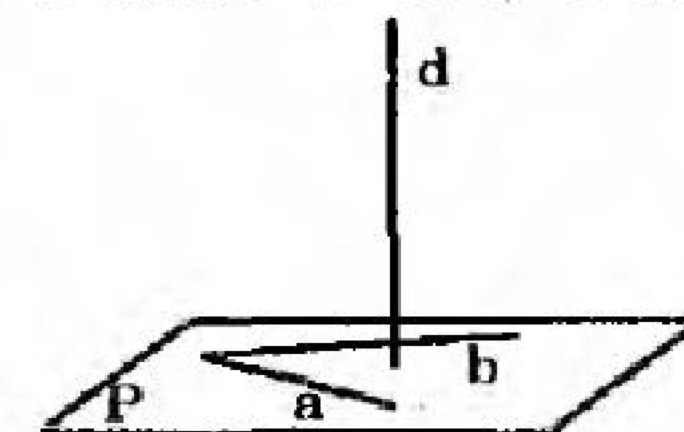
$$a \perp mp(P) \Leftrightarrow a \perp c, \forall c \subset (P)$$



2. Các định lí

ĐL1: Nếu đường thẳng d vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau a và b cùng nằm trong mp(P) thì đường thẳng d vuông góc với mp(P).

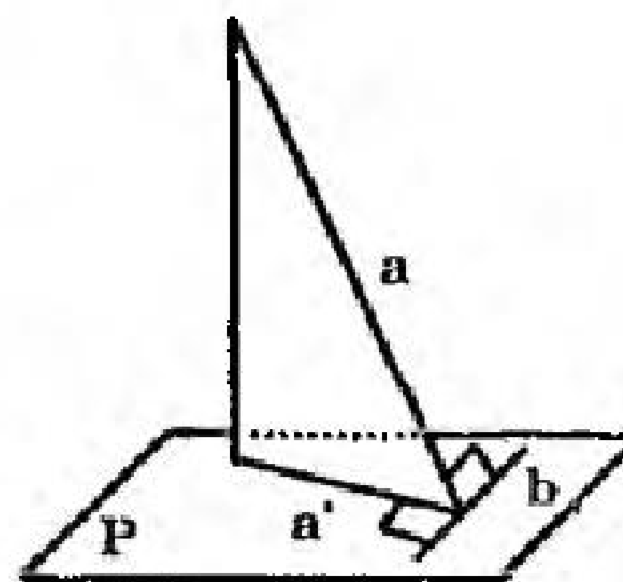
$$\begin{cases} d \perp a, d \perp b \\ a, b \subset mp(P) \Rightarrow d \perp mp(P) \\ a, b \text{ cắt nhau} \end{cases}$$



ĐL2: (Ba đường vuông góc) Cho đường thẳng a không vuông góc với mp(P) và đường thẳng b nằm trong mp(P). Khi đó, điều kiện cần và đủ để b vuông góc với a là b vuông góc với hình chiếu a′ của a trên mp(P).

$a \not\perp mp(P)$, $b \subset mp(P)$

$b \perp a \Leftrightarrow b \perp a'$



BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

§2. HAI MẶT PHẲNG VUÔNG GÓC

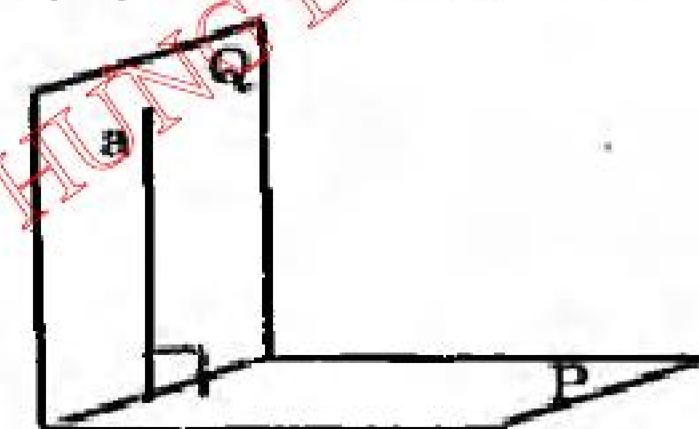
1. Định nghĩa

Hai mặt phẳng được gọi là vuông góc với nhau nếu góc giữa chúng bằng 90^0.

2. Các định lí

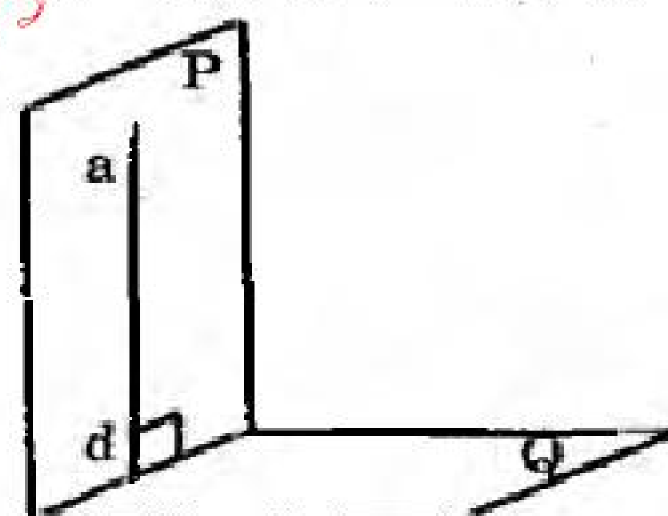
ĐL1: Nếu một mặt phẳng chứa một đường thẳng vuông góc với một mặt phẳng khác thì hai mặt phẳng đó vuông góc với nhau.

$$\begin{cases} a \perp mp(P) \\ a \subset mp(Q) \end{cases} \Rightarrow mp(Q) \perp mp(P)$$



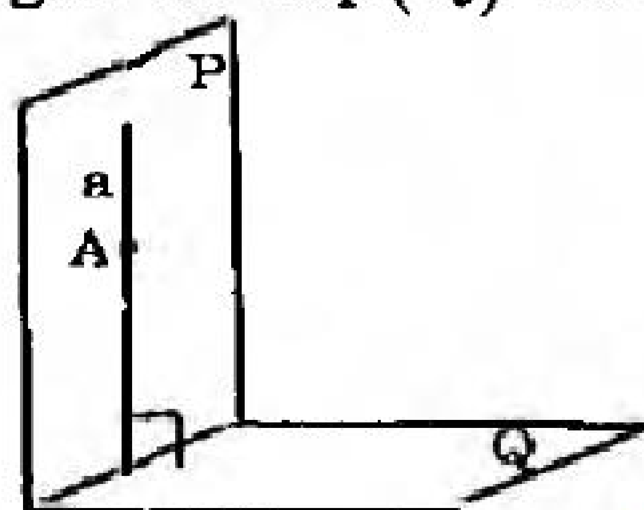
ĐL2: Nếu hai mp(P) và mp(Q) vuông góc với nhau thì bất cứ đường thẳng a nào nằm trong (P), vuông góc với giao tuyến của (P) và (Q) đều vuông góc với mặt phẳng (Q).

$$\begin{cases} (P) \perp (Q) \\ (P) \cap (Q) = d \\ a \subset (P),\ a \perp d \end{cases} \Rightarrow a \perp (Q)$$



ĐL3: Nếu hai $mp(P)$ và $mp(Q)$ vuông góc với nhau và A là một điểm trong (P) thì đường thẳng a đi qua điểm A và vuông góc với $mp(Q)$ sẽ nằm trong $mp(P)$.

$$\begin{cases} (P) \perp (Q) \\ A \in (P) \\ A \in a \\ a \perp (Q) \end{cases} \Rightarrow a \subset (P)$$



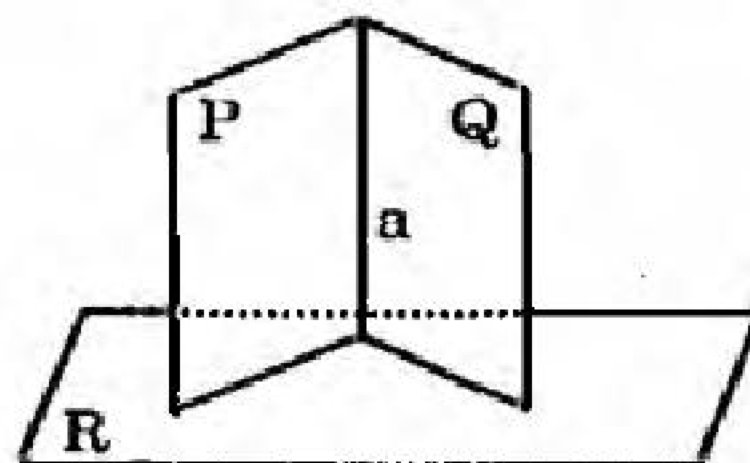
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

ĐL4: Nếu hai mặt phẳng cắt nhau và cùng vuông góc với mặt phẳng thứ ba thì giao tuyến của chúng vuông góc với mặt phẳng thứ ba.

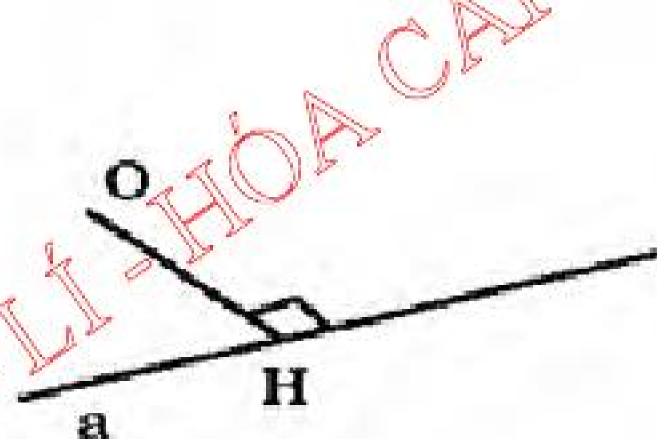
$$\begin{cases}(P)\cap(Q)=a\\(P)\perp(R)\\(Q)\perp(R)\end{cases}\Rightarrow a\perp(R)$$

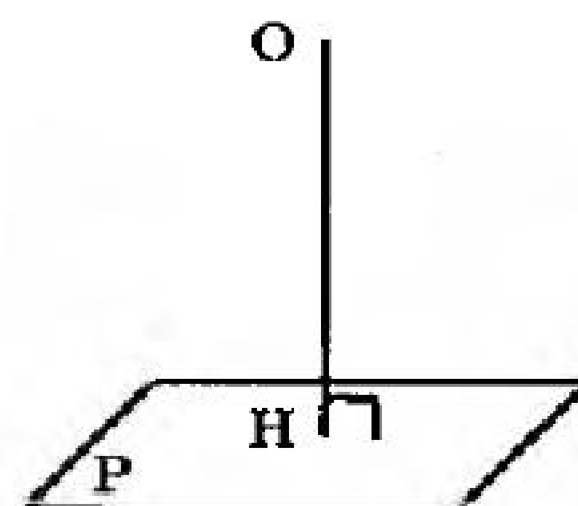


§3. KHOẢNG CÁCH

1. Khoảng cách từ 1 điểm tới 1 đường thẳng, đến 1 mặt phẳng:

- Khoảng cách từ điểm M đến đường thẳng a (hoặc đến mp(P)) là khoảng cách giữa hai điểm M và H, trong đó H là hình chiếu của điểm M trên đường thẳng a (hoặc trên mp(P)). $d(O;\ a) = OH$; $d(O;(P)) = OH$

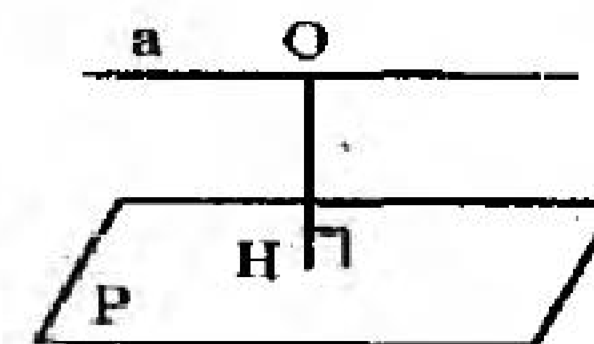




2. Khoảng cách giữa đường thẳng và mặt phẳng song song:

Khoảng cách giữa đường thẳng a và mp(P) song song với a là khoảng cách từ một điểm nào đó của a đến mp(P).

$$d(a;\ (P)) = OH$$



BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

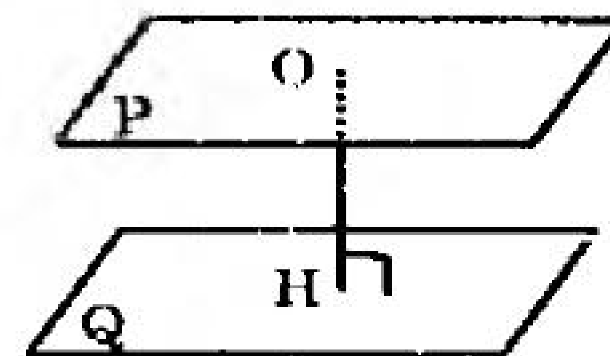
thì giao

ách giữa

a (hoặc

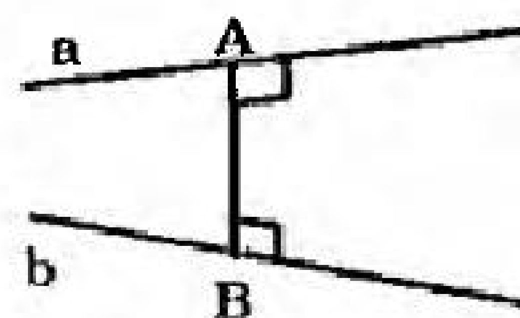
3. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song: là khoảng cách từ một điểm bất kì trên mặt phẳng này đến mặt phẳng kia.

$d((P);(Q)) = OH$



4. Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau: là độ dài đoạn vuông góc chung của hai đường thẳng đó.

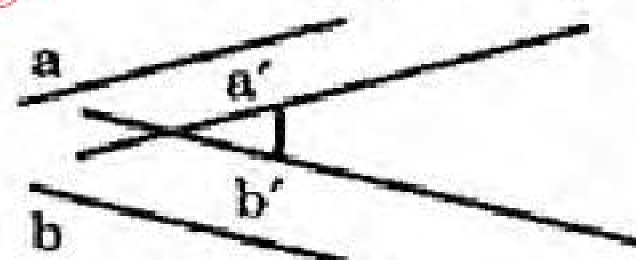
$d(a;b) = AB$



§4. GÓC

1. *Góc giữa hai đường thẳng a và b*

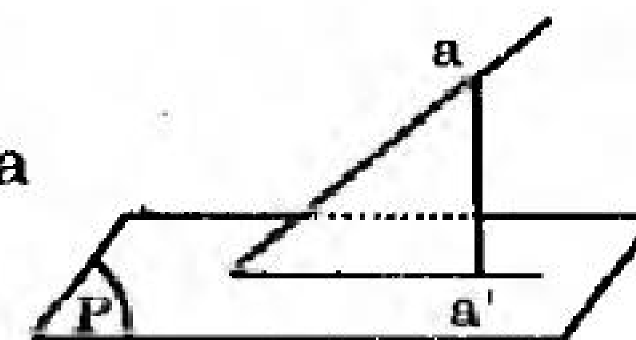
là góc giữa hai đường thẳng a′ và b′ cùng đi qua một điểm và lần lượt song song với a và b.



2. *Góc giữa đường thẳng a không vuông góc với mặt phẳng (P)*

Là góc giữa a và hình chiếu a′ của nó trên mp(P).

Đặc biệt: Nếu a vuông góc với mp(P) thì ta nói rằng góc giữa đường thẳng a và mp(P) là 90^0.



3. *Góc giữa hai mặt phẳng*

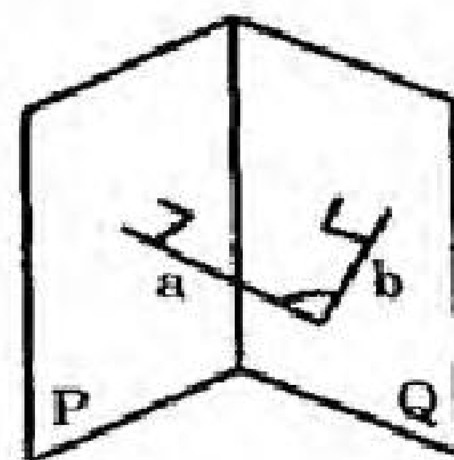
Là góc giữa hai đường thẳng lần lượt vuông góc với hai mặt phẳng đó.

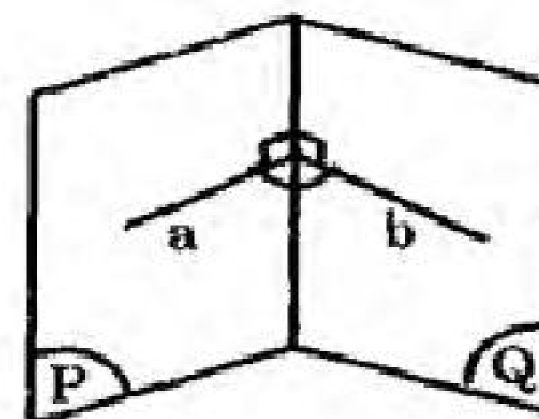
Hoặc là góc giữa 2 đường thẳng nằm trong 2 mặt phẳng cùng vuông góc với giao tuyến tại 1 điểm.

SỔ TAY CÔNG THỨC TOÁN THPT

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

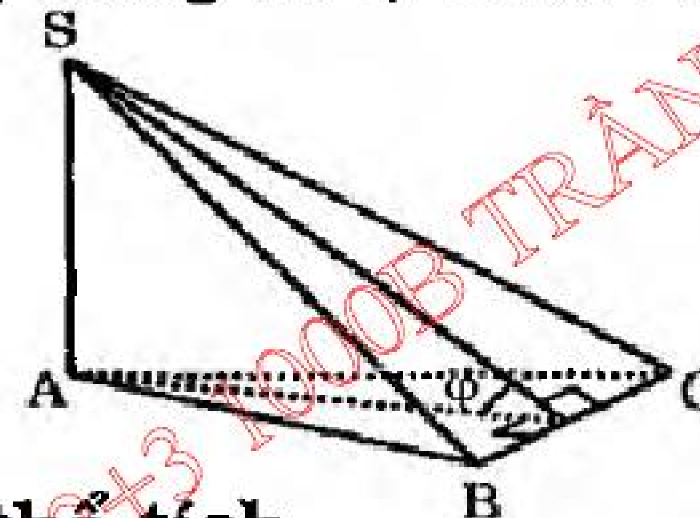
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON





4. *Diện tích hình chiếu*

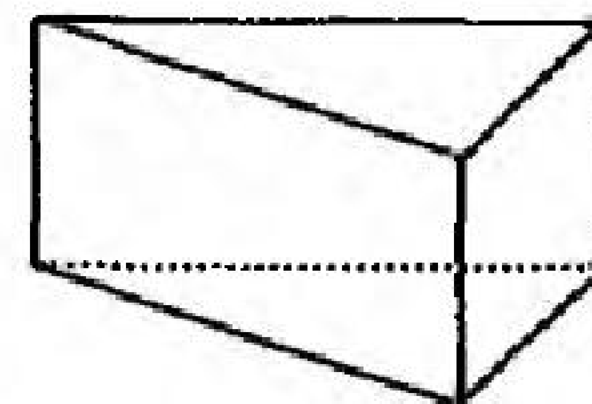
Gọi S là diện tích của đa giác (H) trong mp(P) và S′ là diện tích hình chiếu (H′) của (H) trên mp(P′) thì $S' = S\cos\varphi$, trong đó φ là góc giữa hai mp(P) và mp(P′).

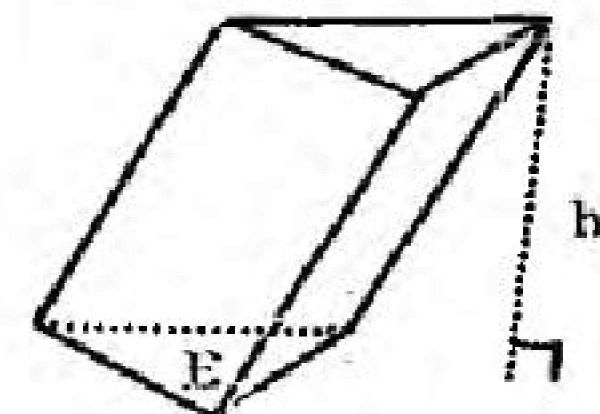


III. Kiến thức cơ bản về hình thể tích

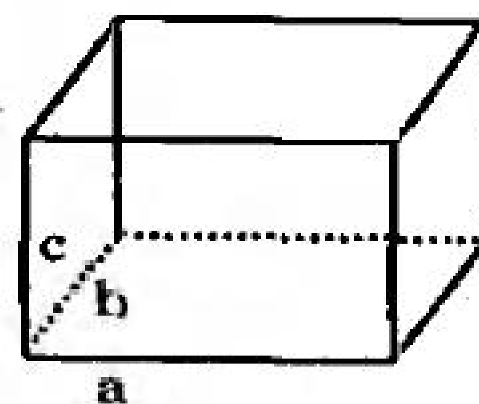
1. Thể tích khối lăng trụ:

$$V = Bh \text{ với } \begin{cases} B: \text{diện tích đáy} \\ h: \text{chiều cao} \end{cases}$$





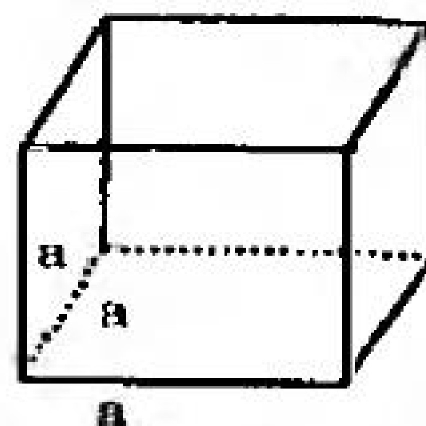
a) Thể tích khối hộp chữ nhật: V = a.b.c với a, b, c là ba kích thước.



BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

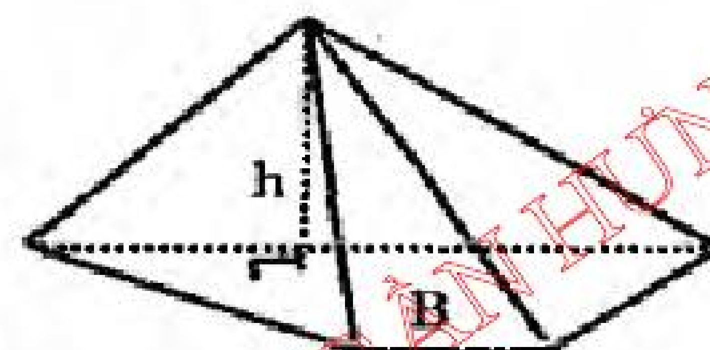
’) của

b) Thể tích khối lập phương: $V = a^3$ với a là độ dài cạnh.



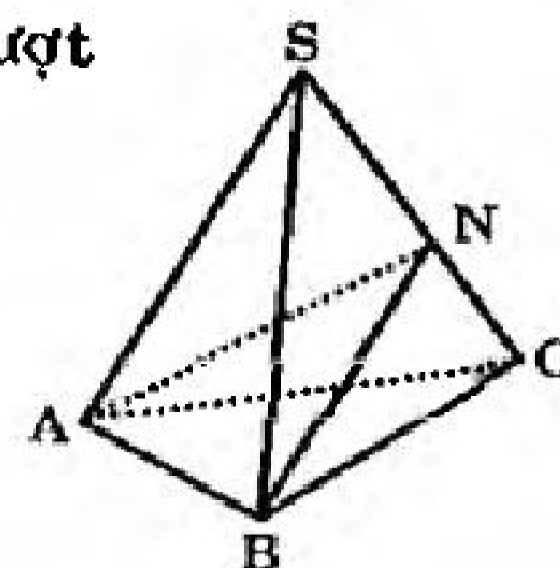
2. Thể tích khối chóp:

$$V = \frac{1}{3}Bh \text{ với } \begin{cases} B: \text{diện tích đáy} \\ h: \text{chiều cao} \end{cases}$$



3. Tỉ số thể tích tứ diện:

Cho khối tứ diện SABC và A′, B′, C′ là các điểm tùy ý lần lượt thuộc SA, SB, SC ta có: $\frac{V_{SABC}}{V_{SA'B'C'}} = \frac{SA}{SA'}\frac{SB}{SB'}\frac{SC}{SC'}$

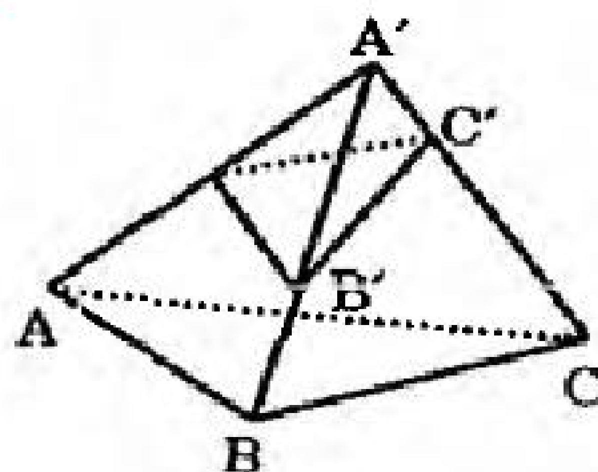


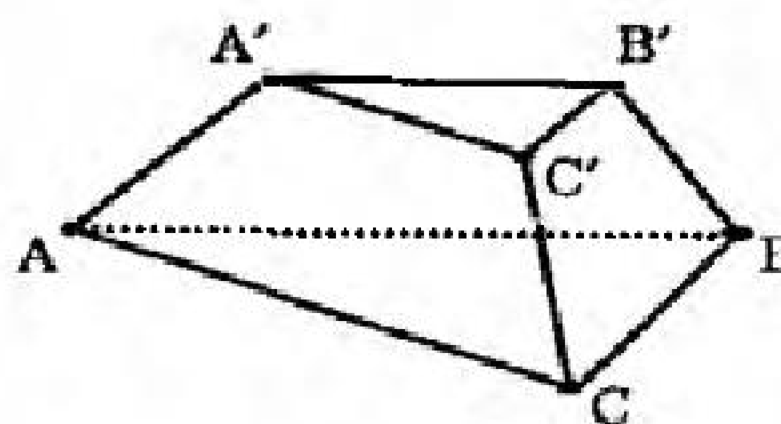
* $M \in SC$, ta có: $\frac{V_{S.ABM}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA.SB.SM}{SA.SB.SC} = \frac{SM}{SC}$

4. Thể tích khối chóp cụt:

h

$$V = \frac{h}{3}\left(B + B' + \sqrt{BB'}\right) \text{ với } \begin{cases} B, B': \text{diện tích hai đáy} \\ h: \text{chiều cao} \end{cases}$$





BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

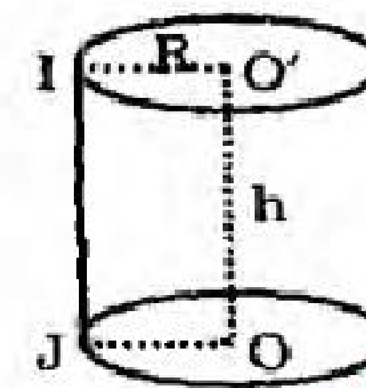
Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

5. Thể tích – diện tích hình trụ:

$S_{xq} = 2\pi Rh$; $V = \pi R^2 h$

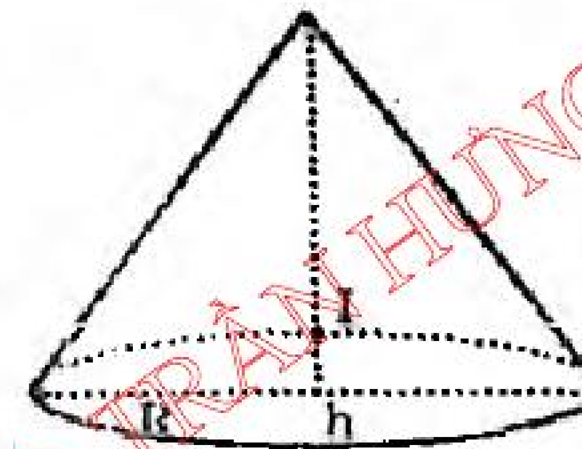
$\begin{cases} R: \text{bán kính đáy} \\ h: \text{chiều cao} \end{cases}$



6. Thể tích – diện tích hình nón

$S_{xq} = \pi Rl$; $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$.

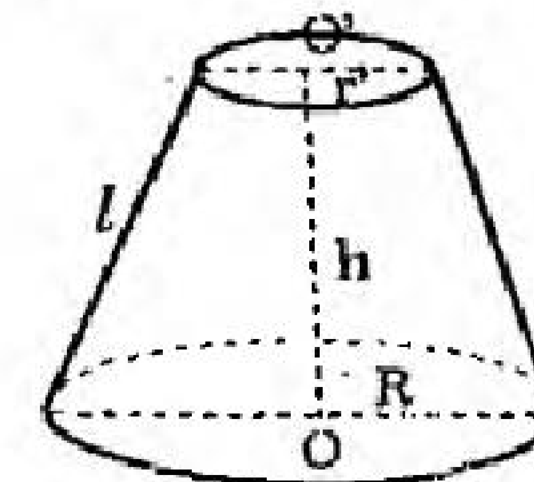
$\begin{cases} R: \text{bán kính đáy} \\ h: \text{chiều cao} \\ l: \text{đường sinh} \end{cases}$



7. Thể tích – diện tích hình nón cụt:

$S_{xq} = \pi(R + r)l$, $V = \pi h\left(R^2 + r^2 + Rr\right)$

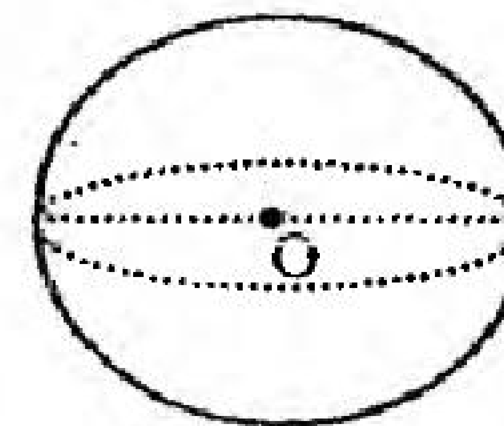
$\begin{cases} R, r: \text{bán kích 2 đáy} \\ h: \text{chiều cao} \\ l: \text{đường sinh} \end{cases}$



8. Thể tích – diện tích hình cầu:

$S = 4\pi R^2$; $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

R: bán kính mặt cầu



★ ***Chú ý:***

1. Đường chéo của hình vuông cạnh a là $d = a\sqrt{2}$.

   Đường chéo của hình lập phương cạnh a là $d = a\sqrt{3}$.

   Đường chéo của hình hộp chữ nhật có 3 kích thước a, b, c là $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$.

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Đường cao của tam giác đều cạnh a là $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

3. Hình chóp đều là hình chóp có đáy là đa giác đều và các cạnh bên đều bằng nhau (hoặc có đáy là đa giác đều, hình chiếu của đỉnh trùng với tâm của đáy).

4. Lăng trụ đều là lăng trụ đứng có đáy là đa giác đều.

Chuyên đề 5: PHƯƠNG PHÁP TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN

§1. TỌA ĐỘ ĐIỂM VÀ VECTƠ

I. TỌA ĐỘ ĐIỂM

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz : $M(x_M;y_M;z_M) \Leftrightarrow \overrightarrow{OM} = x_M\vec{i} + y_M\vec{j} + z_M\vec{k}$

1. Cho $A(x_A;y_A;z_A)$ và $B(x_B;y_B;z_B)$ ta có:

Vectơ $\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A; z_B - z_A)$

Độ dài $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$

2. Nếu M chia đoạn AB theo tỉ số k $(\overrightarrow{MA} = k\overrightarrow{MB})$ thì ta có:

$$x_M = \frac{x_A - kx_B}{1-k};\ y_M = \frac{y_A - ky_B}{1-k};\ z_M = \frac{z_A - kz_B}{1-k}\quad (k \neq 1)$$

Đặc biệt khi M là trung điểm của AB (k = −1) thì ta có: $\begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \\ y_M = \frac{y_A + y_B}{2} \\ z_M = \frac{z_A + z_B}{2} \end{cases}$

SỔ TAY CÔNG THỨC TOÁN THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. TỌA ĐỘ CỦA VECTƠ

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz.

1. $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3) \Leftrightarrow \vec{a} = a_1\vec{i} + a_2\vec{j} + a_3\vec{k}$

2. Cho $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ và $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$ ta có:

* $\vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1 = b_1 \\ a_2 = b_2 \\ a_3 = b_3 \end{cases}$ và $\vec{a} \pm \vec{b} = (a_1 \pm b_1; a_2 \pm b_2; a_3 \pm b_3)$

* $k.\vec{a} = (ka_1; ka_2; ka_3)$ và $\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}|.|\vec{b}|\cos(\vec{a};\vec{b}) = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$.

* Độ dài $|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$

III. TÍCH CÓ HƯỚNG CỦA HAI VECTƠ VÀ ỨNG DỤNG

1. Nếu $\vec{a} = (a_1;\ a_2;\ a_3)$ và $\vec{b} = (b_1;\ b_2;\ b_3)$ thì $\left[\vec{a},\vec{b}\right] = \left(\begin{vmatrix} a_2 a_3 \\ b_2 b_3 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} a_3 a_1 \\ b_3 b_1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} a_1 a_2 \\ b_1 b_2 \end{vmatrix}\right)$

2. Vectơ tích có hướng $\vec{c} = \left[\vec{a},\vec{b}\right]$ vuông góc với hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$.

3. $\left|\left[\vec{a},\vec{b}\right]\right| = |\vec{a}||\vec{b}|\sin(\vec{a},\vec{b})$.

4. Diện tích tam giác $S_{ABC} = \frac{1}{2}\left|[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}]\right|$.

5. Thể tích hình hộp $V_{ABCD.A'B'C'D'} = \left|[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}].\overrightarrow{AA'}\right|$.

6. Thể tích tứ diện $V_{A.BCD} = \frac{1}{6}\left|[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}].\overrightarrow{AD}\right|$.

IV. E

1. $\vec{a}$

2. $\vec{a}$

3. Ba

4. A,

5. C

⇐

6. G

7. G

I. PH

1. Tr

A

ph

2. M

tu

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

IV. Điều kiện khác

1. $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng phương $\Leftrightarrow \left[\vec{a},\vec{b}\right] = \vec{0} \Leftrightarrow \exists k \in \mathbb{R} : \vec{a} = k\vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1 = kb_1 \\ a_2 = kb_2 \\ a_3 = kb_3 \end{cases}$

2. $\vec{a}$ và $\vec{b}$ vuông góc $\Leftrightarrow \vec{a}.\vec{b} = 0 \Leftrightarrow a_1.b_1 + a_2.b_2 + a_3.b_3 = 0$ (tích vô hướng).

3. Ba vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ đồng phẳng $\Leftrightarrow \left[\vec{a},\vec{b}\right].\vec{c} = 0$ (tích hỗn tạp của chúng bằng 0).

4. A, B, C, D là bốn đỉnh của tứ diện $\Leftrightarrow \overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$ không đồng phẳng.

5. Cho hai vectơ không cùng phương $\vec{a}$ và $\vec{b}$. Vectơ $\vec{c}$ đồng phẳng với $\vec{a}$ và $\vec{b}$ $\Leftrightarrow k, l \in \mathbb{R}$ sao cho $\vec{c} = k\vec{a} + l\vec{b}$.

6. G là trọng tâm của tam giác $\Leftrightarrow \begin{cases} x_G = \dfrac{x_A + x_B + x_C}{3} \\ y_G = \dfrac{y_A + y_B + y_C}{3} \\ z_G = \dfrac{z_A + z_B + z_C}{3} \end{cases}$

7. G là trọng tâm của tứ diện ABCD $\Leftrightarrow \overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = \vec{0}$.

§2. MẶT PHẲNG

I. PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẲNG

1. Trong không gian Oxyz phương trình dạng:
$Ax + By + Cz + D = 0$ (với $A^2 + B^2 + C^2 \neq 0$) là phương trình tổng quát của mặt phẳng, trong đó $\vec{n} = (A; B; C)$ là một vectơ pháp tuyến của nó.

2. Mặt phẳng (P) đi qua điểm $M_0(x_0; y_0; z_0)$ và nhận vectơ $\vec{n} = (A; B; C)$ làm vectơ pháp tuyến có dạng: $A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

3. Mặt phẳng (P) đi qua $M_0(x_0; y_0; z_0)$ và nhận $\vec{a} = (a_1; b_1; c_1)$ và $\vec{b} = (a_2; b_2; c_2)$ làm cặp vectơ chỉ phương thì mặt phẳng (P) có vectơ pháp tuyến:

$$\vec{n} = \left[\vec{a}, \vec{b}\right] = \left(\begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} c_1 & a_1 \\ c_1 & a_2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}\right).$$

4. Mặt phẳng (P) cắt trục Ox tại A(a; 0; 0), Oy tại B(0; b; 0), Oz tại C(0; 0; c) có dạng $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$, $(a, b, c \neq 0)$. Gọi là phương trình mặt chắn các trục tọa độ.

II. Vị trí tương đối của hai mặt phẳng

1. Cho hai mặt phẳng (P): $Ax + By + Cz + D = 0$ và (Q): $A'x + B'y + C'z + D' = 0$

- $(P) \cap (Q) \Leftrightarrow A : B : C \neq A' : B' : C'$.
- $(P) // (Q) \Leftrightarrow \frac{A}{A'} = \frac{B}{B'} = \frac{C}{C'} \neq \frac{D}{D'}$.
- $(P) \equiv (Q) \Leftrightarrow \frac{A}{A'} = \frac{B}{B'} = \frac{C}{C'} = \frac{D}{D'}$.

2. Cho hai mặt phẳng cắt nhau (P): $Ax + By + Cz + D = 0$ và (Q): $A'x + B'y + C'z + D' = 0$. Phương trình chùm mặt phẳng xác định bởi (P) và (Q) là:

$$m(Ax + By + Cz + D) + n(A'x + B'y + C'z + D') = 0.$$

(Trong đó $m^2 + n^2 \neq 0$).

III. KHOẢNG CÁCH TỪ MỘT ĐIỂM ĐẾN MẶT PHẲNG

Khoảng cách từ $M_0(x_0; y_0; z_0)$ đến mặt phẳng (α): $Ax + By + Cz + D = 0$ cho bởi công thức: $d(M_0, (\alpha)) = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$

IV. GÓC GIỮA HAI MẶT PHẲNG

Gọi là góc giữa hai mặt phẳng (P): $Ax + By + Cz + D = 0$ và (Q): $A'x + B'y + C'z + D' = 0$.

Ta có: $\cos\varphi = \left|\cos\left(\vec{n_P}, \vec{n_Q}\right)\right| = \frac{\left|\vec{n_P}.\vec{n_Q}\right|}{\left|\vec{n_P}\right|.\left|\vec{n_Q}\right|} = \frac{|A.A' + B.B' + C.C'|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}.\sqrt{A'^2 + B'^2 + C'^2}}$ $(0 \leq \varphi \leq 90^0)$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

- $\varphi = 90^0 \Leftrightarrow \vec{n_P} \perp \vec{n_Q} \Leftrightarrow$ hai mặt phẳng vuông góc nhau.

  * Trong phương trình mặt phẳng không có biến x thì mặt phẳng song song Ox, không có biến y thì song song Oy, không có biến z thì song song Oz.

§3. ĐƯỜNG THẲNG

I. PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

1. Phương trình tổng quát của đường thẳng

$$\Delta : \begin{cases} Ax + By + Cz + D = 0 \\ A'x + B'y + C'z + D' = 0 \end{cases} \quad (A : B : C \neq A' : B' : C')$$

là giao tuyến của hai mặt phẳng. Ta có thể chuyển về phương trình tham số như sau: $\vec{u}_\Delta = [\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (a;\ b;\ c)$ và Δ qua điểm $M(x_0;\ y_0;\ z_0)$ nên có dạng sau:

$$\Delta : \begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \quad (t \in \mathbb{R}). \\ z = z_0 + ct \end{cases}$$

2. Phương trình tham số của đường thẳng: $\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \quad (t \in \mathbb{R}) \\ z = z_0 + ct \end{cases}$

Trong đó $M_0(x_0;\ y_0;\ z_0)$ là điểm thuộc đường thẳng và $\vec{u} = (a;\ b;\ c)$ là vectơ chỉ phương của đường thẳng.

3. Phương trình chính tắc của đường thẳng

$$\frac{x - x_0}{a} = \frac{y - y_0}{b} = \frac{z - z_0}{c} \quad (a,\ b,\ c \neq 0).$$

Trong đó $M_0(x_0;\ y_0;\ z_0)$ điểm thuộc đường thẳng và $\vec{u} = (a;\ b;\ c)$ là vectơ chỉ phương của đường thẳng.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. VỊ TRÍ TƯƠNG ĐỐI CỦA CÁC ĐƯỜNG THẲNG VÀ CÁC MẶT PHẲNG

1. Vị trí tương đối của hai đường thẳng

Cho hai đường thẳng Δ đi qua M có VTCP $\vec{u}$ và Δ' đi qua M' có VTCP $\vec{u}'$.

- Δ chéo Δ' $\Leftrightarrow [\vec{u}, \vec{u}'].\overrightarrow{MM'} \neq 0$
- Δ cắt Δ' $\Leftrightarrow [\vec{u}, \vec{u}'].\overrightarrow{MM'} = 0$ với $[\vec{u}, \vec{u}'] \neq \vec{0}$

$$\Delta // \Delta' \Leftrightarrow \begin{cases}[\vec{u}, \vec{u}'] = \vec{0}\\ \left[\vec{u}, \overrightarrow{MM'}\right] \neq \vec{0}\end{cases};\quad \Delta \equiv \Delta' \Leftrightarrow \begin{cases}[\vec{u}, \vec{u}'] = \vec{0}\\ \left[\vec{u}, \overrightarrow{MM'}\right] = \vec{0}\end{cases}$$

2. Vị trí tương đối của đường thẳng và mặt phẳng

Cho đường thẳng Δ đi qua $M_0(x_0; y_0; z_0)$ có VTCP $\vec{u} = (a; b; c)$ và mặt phẳng (α): $Ax + By + Cz + D = 0$ có VTPT $\vec{n} = (A; B; C)$.

$\Delta \cap (\alpha) \Leftrightarrow \vec{u}.\vec{n} \neq 0$

$$\Delta // mp(\alpha) \Leftrightarrow \begin{cases}\vec{u}.\vec{n} = 0\\ M \in \Delta \Rightarrow M \notin (\alpha)\end{cases};\quad \Delta \text{ nằm trên } mp(\alpha) \Leftrightarrow \begin{cases}\vec{u}.\vec{n} = 0\\ M \in \Delta \Rightarrow M \in (\alpha)\end{cases}$$

III. KHOẢNG CÁCH

1. Khoảng cách từ M đến đường thẳng Δ đi qua M_0 có VTCP

$$\vec{u} = (a;b;c) \Rightarrow d(M, \Delta) = \frac{\left|\left[\overrightarrow{M_0M}, \vec{u}\right]\right|}{|\vec{u}|}.$$

2. Khoảng cách giữa hai đường chéo nhau:

Δ_1 đi qua $M_1(x_1;y_1;z_1)$ có VTCP $\vec{u}_1 = (a_1;b_1;c_1)$

Δ_2 đi qua $M_2(x_2;y_2;z_2)$ có VTCP $\vec{u}_2 = (a_2;b_2;c_2)$ $\Rightarrow d(\Delta_1, \Delta_2) = \dfrac{\left|[\vec{u}_1, \vec{u}_2].\overrightarrow{M_1M_2}\right|}{\left|[\vec{u}_1, \vec{u}_2]\right|}$.

IV. GÓC

1. Góc giữa hai đường thẳng

Δ_1 đi qua $M_1(x_1; y_1; z_1)$ có VTCP $\vec{u}_1 = (a_1; b_1; c_1)$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Δ_2 đi qua $M_2(x_2; y_2; z_2)$ có VTCP $\vec{u}_2 = (a_2; b_2; c_2)$

$$\cos\varphi = \left|\cos(\vec{u}_1, \vec{u}_2)\right| = \frac{|\vec{u}_1.\vec{u}_2|}{|\vec{u}_1|.|\vec{u}_2|} = \frac{|a_1.a_2 + b_1.b_2 + c_1.c_2|}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2 + c_1^2}.\sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}}$$

2. Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng

Δ đi qua M_0 có VTCP $\vec{u} = (a; b; c)$, mp(α) có VTPT $\vec{n} = (A; B; C)$.

Gọi φ là góc hợp bởi (Δ) và mp(α) $\Rightarrow \sin\varphi = \left|\cos(\vec{u}, \vec{n})\right| = \dfrac{|Aa + Bb + Cc|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}.\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$

ẳng (α):

§4. MẶT CẦU

I. PHƯƠNG TRÌNH MẶT CẦU

Phương trình mặt cầu tâm I(a; b; c) bán kính R là

$$(S): (x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$$

Phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 2Ax - 2By - 2Cz + D = 0$ với $A^2 + B^2 + C^2 - D > 0$ là phương trình mặt cầu tâm I(A; B; C), bán kính $R = \sqrt{A^2 + B^2 + C^2 - D}$.

II. VỊ TRÍ TƯƠNG ĐỐI CỦA MẶT CẦU VÀ MẶT PHẲNG

Cho mặt cầu (S): $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$ tâm I(a; b; c) bán kính R và mặt phẳng (P): $Ax + By + Cz + D = 0$ $(A^2 + B^2 + C^2 \neq 0)$

* Nếu d(I; (P)) > R thì mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) không có điểm chung.

* Nếu $d(I, (P)) = R$ thì mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) tiếp xúc nhau tại tọa độ tiếp điểm H. Ta có thể tìm tọa độ tiếp điểm đó bằng cách viết phương trình đường thẳng đi qua tâm I của mặt cầu và vuông góc với mặt phẳng (P):

$$\Delta: \begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \\ z = z_0 + ct \end{cases} \Rightarrow H = \Delta \cap (P).$$

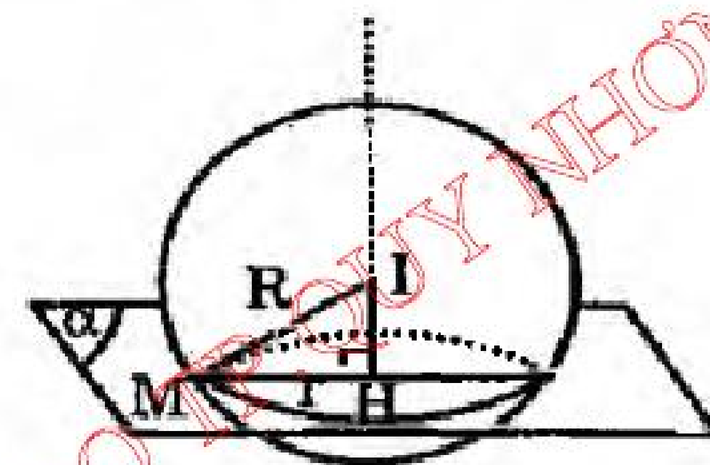
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

* Nếu $d(I,(P)) < R$ thì mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) cắt nhau theo giao tuyến là đường tròn có phương trình: $\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2=R^2\\ Ax+By+Cz+D=0\end{cases}$



– Bán kính đường tròn $r=\sqrt{R^2-d(I,(P))^2}$.

– Tâm H của đường tròn là hình chiếu của tâm I mặt cầu (S) lên mặt phẳng (P).

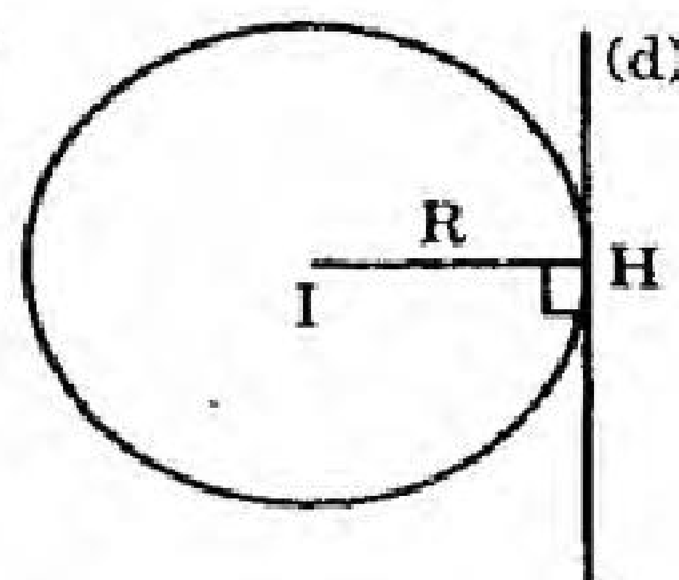
III. VỊ TRÍ TƯƠNG ĐỐI CỦA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG THẲNG

Cho mặt cầu (S): $(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2=R^2$ tâm $I(a;b;c)$ bán kính R và đường thẳng $\Delta:\begin{cases}x=x_0+at\\ y=y_0+bt\\ z=z_0+ct\end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$.

* Nếu $d(I,\Delta) > R$ thì đường thẳng Δ và mặt cầu (S) không có điểm chung.

* Nếu $d(I,(P)) = R$ thì đường thẳng Δ và mặt cầu (S) tiếp xúc nhau tại tọa độ tiếp điểm H. Ta có thể tìm tọa độ tiếp điểm đó bằng cách viết phương trình mặt phẳng đi qua tâm I của mặt cầu và vuông góc với đường thẳng Δ: (P): Ax + By + Cz + D = 0 $\Rightarrow H=\Delta\cap(P)$.

* Nếu $d(I,(P)) < R$ thì đường thẳng Δ và mặt cầu (S) cắt nhau tại hai điểm phân biệt, và tọa độ 2 điểm đó là A, B chính là nghiệm của hệ $\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2=R^2\\ x=x_0+at\\ y=y_0+bt\\ z=z_0+ct\end{cases}$



BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

uyến là

à đường

độ tiếp
ıt phẳng
ẳng Δ:

hân biệt,
của hệ

B. PHẦN VẬT LÍ

LỚP 10:

Chương 1: ĐỘNG HỌC – CHẤT ĐIỂM

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

I. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

1. Vận tốc trung bình

- Tốc độ trung bình: (m/s) = $\frac{\text{Quãng đường đi được (m)}}{\text{Thời gian chuyển động (s)}} \Rightarrow v_{tb} = \frac{s}{\Delta t}$
- Vận tốc trung bình: (m/s) = $\frac{\text{Độ dời}}{\text{Thời gian chuyển động}}$.
- Trong chuyển động thẳng không đổi chiều thì vận tốc trung bình bằng tốc độ trung bình.
- Đơn vị: 1 m/s = 3,6 km/h ⇔ 1 km/h = 10/36 m/s

2. Chuyển động thẳng đều

- Chuyển động thẳng đều là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và vận tốc không đổi.
- Trong chuyển động thẳng đều vận tốc tức thời bằng tốc độ trung bình.
- Phương trình của chuyển động thẳng đều:

$$\boxed{x = x_0 + vt} \quad \text{với} \begin{cases} x: \text{ tọa độ (m)} \\ x_0: \text{ tọa độ đầu } (t = 0). \\ v: \text{ vận tốc (m/s)} \end{cases}$$

- Đường đi của chuyển động thẳng đều: $s = |x - x_0| = vt$

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

- Chuyển động biến đổi là chuyển động có *vận tốc thay đổi theo thời gian.*

1. Gia tốc trong chuyển động thẳng

Gia tốc là đại lượng đặc trưng cho *sự biến đổi nhanh hay chậm của vận tốc.*

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$ với

- Δv: độ biến thiên vận tốc (m/s).
- Δt: khoảng thời gian biến thiên (s).
- a: gia tốc (m/s^2).

2. Chuyển động thẳng biến đổi đều

là chuyển động thẳng có *gia tốc tức thời không đổi.*

- Chuyển động thẳng **nhanh dần đều** thì gia tốc và vận tốc cùng dấu (**a.v > 0**).
- Chuyển động thẳng **chậm dần đều** thì gia tốc và vận tốc khác dấu (**a.v < 0**).

3. Vận tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều

- Công thức: $\boxed{v = v_0 + at}$ với
  - v_0: vận tốc đầu (t = 0) (m/s)
  - a: gia tốc (m/s^2)

4. Phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều

- *Phương trình tọa độ của chuyển động thẳng biến đổi đều:*

$$\boxed{x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2}$$ với

- x_0: tọa độ ban đầu (m)
- v_0: vận tốc ban đầu (m/s)
- a: gia tốc (m/s^2)

- Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, chiều chuyển động không đổi và chiều dương là chiều chuyển động. Đường đi của chuyển động:

$$\boxed{s = x - x_0 = v_0 t + \frac{1}{2}at^2}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

5. Công thức liên hệ độ dời, vận tốc và gia tốc

$$\boxed{v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)} \text{ hay } \boxed{v^2 - v_0^2 = 2as}$$

- Trường hợp chuyển động từ trạng thái nghỉ ($v_0 = 0$).

$$\boxed{s = \frac{1}{2}at^2} \text{ và } \boxed{v^2 = 2as}$$

III. SỰ RƠI TỰ DO

1. Định nghĩa

Sự rơi tự do là sự rơi của một vật *chỉ chịu tác dụng của trọng lực*.

- Tại một nơi nhất định trên trái Đất mọi vật đều rơi như nhau, tức là chuyển động nhanh dần đều với gia tốc g.

2. Công thức

Chọn gốc tọa độ là điểm bắt đầu rơi, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian lúc bắt đầu rơi. ($x_0 = 0$ và $v_0 = 0$)

➢ Quãng đường rơi: $\boxed{s = \frac{1}{2}gt^2}$

➢ Vận tốc tại điểm rơi: $\boxed{v = gt}$ và $\boxed{v^2 = 2gs}$

IV. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

1. Chuyển động tròn đều

- Chuyển động tròn đều là chuyển động có *quỹ đạo tròn* và *đường đi trên những cung tròn bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau tùy ý*.
- Trong chuyển động tròn đều vectơ vận tốc *luôn luôn đổi phương* (tiếp tuyến với quỹ đạo) nhưng *độ lớn không đổi*.

2. Tốc độ dài và tốc độ góc của chuyển động tròn đều

- Tốc độ dài v là độ lớn của vectơ vận tốc.

à chiều

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Tốc độ góc ω là góc quay của bán kính nối tâm với vật trong 1 giây.

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \text{ với } \begin{cases} \Delta\varphi\text{: góc quay (rad)} \\ \Delta t\text{: thời gian quay (s)} \\ \omega\text{: tốc độ góc (rad/s)} \end{cases}$$

- Liên hệ giữa tốc độ góc và tốc độ dài: $\boxed{v = r\omega}$ với $\begin{cases} r\text{: bán kính quỹ đạo (m)} \\ \omega\text{: tốc độ góc (rad/s)} \\ v\text{: tốc độ dài (m/s)} \end{cases}$

- Trong chuyển động tròn đều tốc độ dài và tốc độ góc không đổi.

3. Chu kì T và tần số f của chuyển động tròn đều

- Công thức liên hệ:

$$\boxed{f = \frac{1}{T}} \text{ và } \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} \text{ với } \begin{cases} f\text{: tần số hay số vòng quay trong 1 s (Hz)} \\ \omega\text{: tốc độ góc (rad/s)} \\ T\text{: chu kì (s)} \end{cases}$$

4. Gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều

- Vectơ gia tốc trong chuyển động tròn đều có *phương vuông góc với vectơ vận tốc* và *hướng vào tâm của đường tròn* nên gọi là gia tốc hướng tâm a_{ht}.

- Công thức. $\boxed{a_{ht} = \frac{v^2}{r} = r\omega^2}$ với $\begin{cases} r\text{: bán kính quỹ đạo (m)} \\ \omega\text{: tốc độ góc (rad/s)} \\ a_{ht}\text{: gia tốc hướng tâm (m/s}^2\text{)} \end{cases}$

V. TÍNH TƯƠNG ĐỐI CỦA CHUYỂN ĐỘNG

- Vận tốc và quỹ đạo của một vật có tính tương đối.

Công thức cộng vận tốc

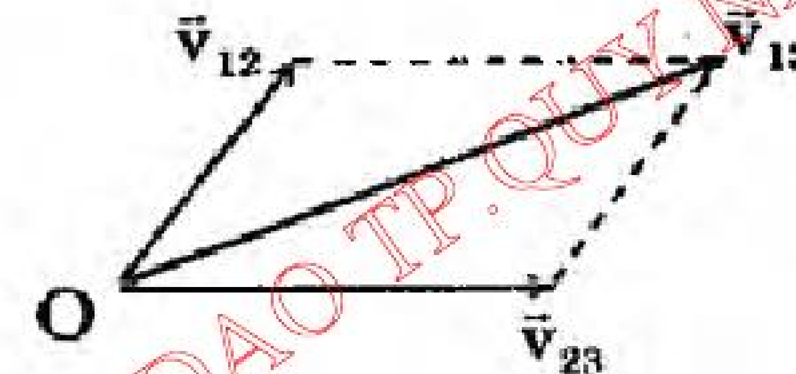
$$\boxed{\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}} \text{ với } \begin{cases} \vec{v}_{12}\text{: vận tốc của vật (1) đối với vật (2)} \\ \vec{v}_{13}\text{: vận tốc của vật (1) đối với vật (3)} \\ \vec{v}_{23}\text{: vận tốc của vật (2) đối với vật (3)} \end{cases}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Chú ý: Cộng vectơ theo quy tắc hình bình hành. Nếu $\vec{v}_{12}$ và $\vec{v}_{23}$ cùng phương, cùng chiều: $v_{13} = v_{12} + v_{23}$

- Nếu $\vec{v}_{12}$ và $\vec{v}_{23}$ cùng phương, ngược chiều: $v_{13} = |v_{12} - v_{23}|$
- Nếu $\vec{v}_{12} \perp \vec{v}_{23}$: $v_{13}^2 = v_{12}^2 + v_{23}^2$.

Chú ý: $\vec{v}_{12} = -\vec{v}_{21}$



Chương 2: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

I. LỰC

Lực là đại lượng vectơ đặc trưng cho *tác dụng của vật này lên vật khác* mà kết quả là *gây ra gia tốc cho vật* hoặc làm cho *vật bị biến dạng.*

- Hai lực cân bằng là hai lực cùng tác dụng lên một vật, cùng giá, cùng độ lớn nhưng ngược chiều.

II. TỔNG HỢP LỰC

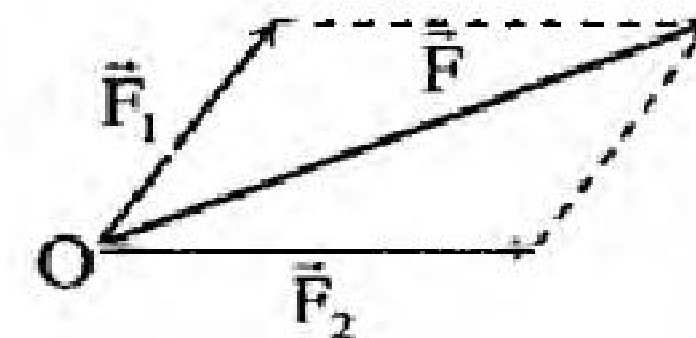
1. Định nghĩa

Tổng hợp lực là *thay thế nhiều lực tác dụng đồng thời vào một vật bằng một lực mà tác dụng của lực đó vào vật không đổi.* Lực thay thế gọi là hợp lực.

2. Quy tắc tổng hợp lực (Quy tắc hình bình hành)

$$\boxed{\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2}$$

- Ta có thể tìm hợp lực bằng quy tắc đa giác.
- Nếu $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ cùng phương, cùng chiều: $F = F_1 + F_2$
- Nếu $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ cùng phương, ngược chiều: $F = |F_1 - F_2|$
- Nếu $\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2$: $F^2 = F_1^2 + F_2^2$.
- $|F_1 - F_2| \le F \le F_1 + F_2$



n tốc và

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

3. Phân tích lực

Phân tích lực là thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực có tác dụng đồng thời vào vật giống hệt như lực ấy.

III. ĐỊNH LUẬT II NEWTON

$$\boxed{\vec{F} = m\vec{a}} \text{ với } \begin{cases} F\text{: hợp lực tác dụng vào vật (N).} \\ m\text{: khối lượng của vật (kg).} \\ a\text{: gia tốc của vật } (m/s^2). \end{cases}$$

IV. ĐỊNH LUẬT III NEWTON

Khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng lên vật A một lực. Hai lực này là hai lực trực đối. (cùng giá, cùng độ lớn nhưng ngược chiều)

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA} \text{ với } \begin{cases} F_{AB}\text{: lực của vật A tác dụng vào vật B.} \\ F_{BA}\text{: lực của vật B tác dụng vào vật A.} \end{cases}$$

V. LỰC HẤP DẪN

1. Định luật vạn vật hấp dẫn

$$\boxed{F_{hd.} = G\frac{m_1m_2}{r^2}} \text{ với } \begin{cases} m_1, m_2\text{: khối lượng (kg).} \\ r\text{: khoảng cách giữa hai tâm của hai vật (m).} \\ G = 6{,}67.10^{-11} N.m^2/kg^2\text{: hằng số hấp dẫn.} \end{cases}$$

2. Biểu thức của gia tốc rơi tự do

$$\boxed{g = G\frac{M}{(R+h)^2}} \text{ với } \begin{cases} M = 6.10^{24}kg\text{: khối lượng Trái Đất} \\ R = 6400km\text{: bán kính Trái Đất} \\ h\text{: độ cao (m)} \end{cases}$$

- Vật ở gần mặt đất ($h << R$) ta có $g = GM/R^2$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

vào vật

lực. Hai

VI. CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT BỊ NÉM

a) Vật bị ném xiên

Một vật được ném từ mặt đất với vận tốc đầu v_o hợp với phương ngang một góc α. Phân tích chyển động của vật lên hệ trục vuông góc xOy.

- Trên trục Ox nằm ngang là chuyển động thẳng đều: $x = (v_o\cos\alpha)t$
- Trên trục Oy thẳng đứng hướng lên là chuyển động thẳng biến đổi đều:

$$\boxed{y = (v_0 \sin\alpha)t - \frac{1}{2}gt^2} \text{ với } \begin{cases} v_o\text{: vận tốc đầu (m/s)} \\ \alpha = (\vec{v}, Ox) \\ g\text{: gia tốc trọng trường (m/s}^2\text{)} \end{cases}$$

- Phương trình quỹ đạo của vật: $\boxed{y = \dfrac{-gx^2}{2v_o^2\cos^2\alpha} + (\tan\alpha)x}$
- Thời gian chuyển động (vật trở về mặt đất): $\boxed{t = \dfrac{2v_0\sin\alpha}{g}}$
- Tầm cao ($v_y = 0$): $\boxed{H = y_{max} = \dfrac{v_o^2\sin^2\alpha}{2g}}$
- Tầm xa ($y = 0$): $\boxed{L = x_{max} = \dfrac{v_o^2\sin 2\alpha}{g}}$
- Vận tốc khi chạm đất: $v = v_o$

b) Vật bị ném ngang từ độ cao h

Một vật được ném với vận tốc đầu v_0 theo phương ngang ($\alpha = 0^o$) từ độ cao h.

- Trên trục Ox nằm ngang là chuyển động thẳng đều: $x = v_ot$.
- Trên trục Oy thẳng đứng hướng xuống là chuyển động thẳng nhanh dần đều:

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Phương trình quỹ đạo của vật: $y = \dfrac{g}{2v_0^2}x^2$
- Thời gian rơi: $t = \sqrt{\dfrac{2h}{g}}$
- Tầm xa (y = h): $L = x = v_o\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$
- Vận tốc khi chạm đất: $v = \sqrt{v_o^2 + 2gh}$

VII. LỰC ĐÀN HỒI

1. Lực đàn hồi của lò xo

$$\boxed{F_{dh} = k|\Delta l|} \quad \text{với} \begin{cases} k\text{: độ cứng lò xo (N/m)} \\ \Delta l = l - l_0\text{: độ biến dạng (m)} \\ F_{dh}\text{: độ lớn lực đàn hồi.} \end{cases}$$

VIII. LỰC MA SÁT

1. Lực ma sát trượt

Xuất hiện ở mặt tiếp xúc khi hai vật trượt trên bề mặt của nhau.

- Độ lớn: $\boxed{F_{mst} = \mu_t N}$
- với $\begin{cases} \mu_t\text{: hệ số ma sát trượt} \\ N\text{: áp lực vuông góc (N)} \end{cases}$

IX. LỰC QUÁN TÍNH

1. Lực quán tính

Trong hệ quy chiếu chuyển động có gia tốc a, một vật chịu tác dụng của lực quán tính:

$$\boxed{\vec{F}_{qt} = -m\vec{a}}$$

- Lực quán tính không có phản lực.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

X. LỰC HƯỚNG TÂM

1. Khi một vật chuyển động tròn đều, hợp lực tác dụng vào vật là lực hướng tâm:

$$F_{ht} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$$

- Nếu xét vật trong hệ quy chiếu gắn với vật thì lực quán tính li tâm có cùng độ lớn với lực hướng tâm.

2. Sự tăng, giảm trọng lượng

- Vật ở trong thang máy chuyển động thẳng đứng với gia tốc a:

$\boxed{P' = m(g - a)}$ với chiều dương hướng xuống.

P' gọi là trọng lượng biểu kiến.

Chương 3: TĨNH HỌC VẬT RẮN

I. CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN DƯỚI TÁC DỤNG CỦA HAI LỰC

1. Điều kiện cân bằng của vật rắn dưới tác dụng của hai lực

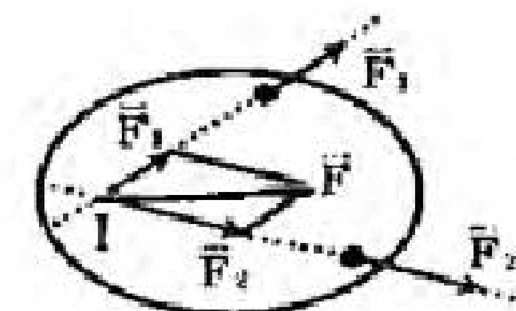
Muốn cho một vật rắn chịu tác dụng của hai lực ở trạng thái cân bằng thì hai lực phải trực đối. $\vec{F_1} + \vec{F_2} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} \text{cùng giá} \\ \text{cùng độ lớn} \\ \text{ngược chiều} \end{cases}$

- Tác dụng của lực lên một vật không thay đổi khi lực trượt trên giá của nó.

II. CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN DƯỚI TÁC DỤNG CỦA BA LỰC KHÔNG SONG SONG

1. Quy tắc hợp lực của hai lực đồng quy

- Trượt hai lực để điểm đặt của chúng trùng với điểm đồng quy I.
- Áp dụng quy tắc hình bình hành để tìm hợp lực. $\boxed{\vec{F_1} + \vec{F_2} = \vec{F}}$



SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

n tính:

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

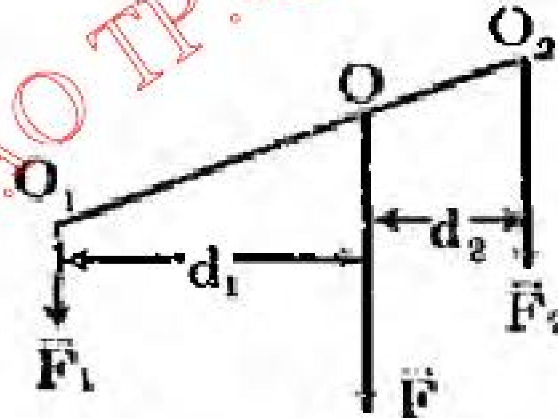
2. Điều kiện cân bằng của vật rắn chịu tác dụng của ba lực không song song

- Muốn cho một vật rắn chịu tác dụng của ba lực không song song ở trạng thái cân bằng thì ba lực đó phải có giá đồng phẳng và đồng quy, đồng thời hợp lực của hai lực bất kì cân bằng với lực thứ ba.

III. QUY TẮC CỦA HỢP LỰC SONG SONG

1. Hợp lực của hai lực song song cùng chiều

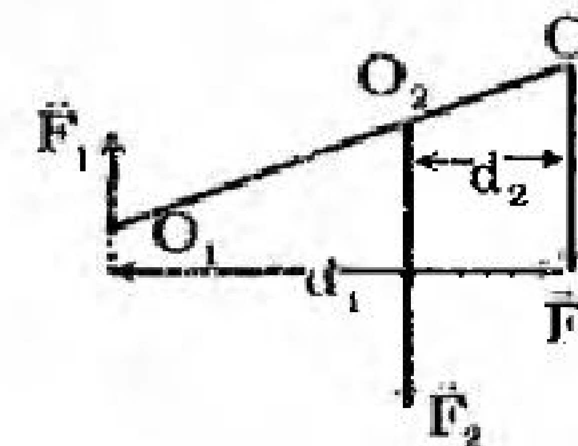
Hợp lực của hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ song song, cùng chiều, tác dụng vào một vật rắn là một lực $\vec{F}$:



- Phương song song và cùng chiều với hai lực
- Độ lớn bằng tổng độ lớn của hai lực $F = F_1 + F_2$.
- Giá nằm trong mặt phẳng của $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ và chia khoảng cách giữa hai lực này thành những đoạn tỉ lệ nghịch với độ lớn của hai lực. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$ (chia trong)

2. Hợp lực của hai lực song song ngược chiều

Hợp lực của hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ song song, ngược chiều, tác dụng vào một vật rắn là một lực $\vec{F}$:



- Phương song song cùng chiều với lực có độ lớn lớn hơn lực còn lại.
- Độ lớn bằng hiệu độ lớn của hai lực $F = |F_1 - F_2|$.
- Giá nằm trong mặt phẳng của $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ và chia khoảng cách giữa hai lực này thành những đoạn tỉ lệ nghịch với độ lớn của hai lực. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$ (chia ngoài).

IV. MOMEN CỦA LỰC ĐỐI VỚI MỘT TRỤC QUAY

Momen của lực $\vec{F}$ đối với một trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực quanh trục ấy và được đo bằng tích độ lớn của lực với cánh tay đòn.

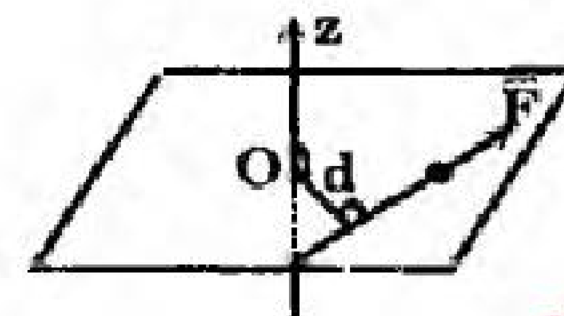
$$\boxed{M = Fd}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ-HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

i cân
a hai

với $\begin{cases} F\text{: lực (N)} \\ d\text{: cánh tay đòn (m)} \\ M\text{: momen của lực (N/m)} \end{cases}$



V. QUY TẮC MOMEN

Điều kiện cân bằng của một vật rắn có trục quay cố định là tổng momen của các lực có khuynh hướng làm vật quay theo một chiều phải bằng tổng momen của các lực có khuynh hướng làm vật quay theo chiều ngược lại.

$$M_1 + M_2 + \ldots = 0$$

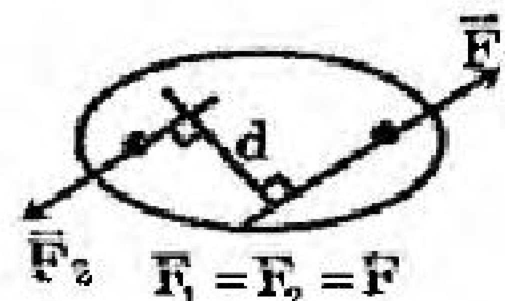
với tác dụng của momen $\begin{cases} \bullet \text{ làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ: } M > 0 \\ \bullet \text{ làm vật quay cùng chiều kim đồng hồ: } M < 0 \end{cases}$

thành

VI. NGẪU LỰC

Ngẫu lực là một hệ gồm hai lực song song, ngược chiều, cùng độ lớn và cùng tác dụng vào một vật.

- Ngẫu lực không có hợp lực.
- Momen của ngẫu lực: M = Fd.



Chương 4: CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

thành

I. ĐỘNG LƯỢNG

1. Động lượng

Động lượng của một vật là đại lượng đo bằng tích của khối lượng và vận tốc của vật.

ay của

$\boxed{\vec{p} = m\vec{v}}$ với $\begin{cases} m\text{: khối lượng (kg)} \\ v\text{: vận tốc (m/s)} \\ p\text{: động lượng (kg.m/s)} \end{cases}$

SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

2. Định luật bảo toàn động lượng

Vectơ tổng động lượng của một hệ kín được bảo toàn.

$$\boxed{\vec{p} = \vec{p}\,'} \quad \text{với} \begin{cases} \vec{p}: \text{ tổng động lượng của hệ lúc đầu} \\ \vec{p}\,': \text{ tổng động lượng của hệ lúc sau} \end{cases}$$

- Xét trường hợp hệ kín có hai vật:

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2' \Leftrightarrow m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2 .$$

II. CÔNG VÀ CÔNG SUẤT

1. Công

Công thực hiện bởi một lực không đổi là đại lượng đo bằng tích độ lớn của lực và hình chiếu độ dời của điểm đặt trên phương của lực.

$$\boxed{A = Fs\cos\alpha} \text{ với } \begin{cases} F: \text{ lực (N)} \\ s: \text{ độ dời (m)} \\ \alpha = (\vec{s}, \vec{F}) \\ A: \text{ công (J)} \end{cases}$$

2. Công suất

Công suất là đại lượng có giá trị bằng thương số giữa công A và thời gian t cần để thực hiện công ấy.

$$\boxed{\mathscr{P} = \frac{A}{t}} \text{ với } \mathscr{P} \text{ là công suất (W)}$$

$$\boxed{\mathscr{P} = F.v} \text{ với } \begin{cases} F: \text{ lực tác dụng (N)} \\ v: \text{ vận tốc (m/s)} \end{cases}$$

3. Hiệu suất H

Hiệu suất là thương số giữa công có ích A' và công cung cấp A: $\boxed{H = \frac{A'}{A}}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

III. ĐỘNG NĂNG

1. Động năng

Năng lượng do chuyển động của vật mà có $\boxed{W_đ = \dfrac{mv^2}{2}}$ với $\begin{cases} m: \text{khối lượng (kg)} \\ v: \text{vận tốc (m/s)} \\ w_đ: \text{động năng (J)} \end{cases}$

2. Định lí động năng

Độ biến thiên động năng của một vật bằng công của ngoại lực tác dụng lên vật.

$\boxed{A_{12} = W_{đ_2} - W_{đ_1}}$ với $\begin{cases} A_{12}: \text{Công khi đi từ vị trí 1 tới vị trí 2 (J)} \\ W_{đ_1}: \text{động năng ở vị trí 1 (J)} \\ W_{đ_2}: \text{động năng ở vị trí 2 (J).} \end{cases}$

hình

IV. THẾ NĂNG

Thế năng là năng lượng của một hệ có được do sự tương tác giữa các phần trong hệ thông qua lực thế.

1. Thế năng trọng trường

$\boxed{W_t = mgz}$ với $\begin{cases} m: \text{khối lượng (kg)} \\ g: \text{gia tốc trọng trường (m/s}^2\text{)} \\ z: \text{độ cao so với gốc thế năng O (m)} \\ W_t: \text{thế năng (J)} \end{cases}$

ần để

- Công của trọng lực:

$\boxed{A_{12} = W_{t_1} - W_{t_2}}$ với $\begin{cases} A_{12}: \text{Công của trọng lực khi đi từ vị trí 1 tới vị trí 2 (J)} \\ W_{t_1}: \text{thế năng ở vị trí 1 (J)} \\ W_{t_2}: \text{thế năng ở vị trí 2 (J).} \end{cases}$

2. Thế năng đàn hồi

$\boxed{W_{đh} = \dfrac{kx^2}{2}}$ với $\begin{cases} k: \text{độ cứng lò xo (N/m)} \\ x: \text{độ biến dạng của lò xo (m)} \\ W_{đh}: \text{thế năng đàn hồi (J).} \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Công của lực đàn hồi: $\boxed{A_{12} = W_{dh_1} - W_{dh_2}}$

với $\begin{cases} A_{12}: \text{Công của lực đàn hồi khi đi từ vị trí 1 tới vị trí 2 (J)} \\ W_{dh_1}: \text{thế năng ở vị trí 1 (J)} \\ W_{dh_2}: \text{thế năng ở vị trí 2 (J).} \end{cases}$

V. CƠ NĂNG

Cơ năng là tổng động năng và thế năng.

1. Định luật bảo toàn cơ năng

Cơ năng của một vật chỉ chịu tác dụng của lực thế luôn được bảo toàn.

$$\boxed{W = W_đ + W_t = \text{hằng số.}}$$

2. Định luật bảo toàn năng lượng

Độ biến thiên cơ năng của một vật chịu tác dụng của lực không phải là lực thế bằng công của lực đó.

$\boxed{A_{12} = W_2 - W_1}$ với $\begin{cases} A_{12}: \text{Công khi đi từ vị trí 1 tới vị trí 2 (J)} \\ W_1: \text{cơ năng ở vị trí 1 (J)} \\ W_2: \text{cơ năng ở vị trí 2 (J)} \end{cases}$

VI. VA CHẠM

1. Va chạm đàn hồi

Trong hệ kín gồm hai vật va chạm đàn hồi, động lượng và động năng của hệ được bảo toàn.

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$$

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_1v'^2_1 + \frac{1}{2}m_2v'^2_2$$

Với $\begin{cases} v_1, v_2: \text{vận tốc của hai vật trước va chạm (m/s)} \\ v'_1, v'_2: \text{vận tốc của hai vật sau va chạm (m/s)} \\ m_1, m_2: \text{khối lượng của hai vật (kg)} \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Va chạm mềm

Sau va chạm hai vật dính vào nhau thì động lượng của hệ hai vật được bảo toàn.

$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v}$

với $\begin{cases} v_1, v_2\text{: vận tốc của hai vật trước va chạm (m/s)} \\ v\text{: vận tốc của hai vật sau va chạm (m/s)} \\ m_1, m_2\text{: khối lượng của hai vật (kg)} \end{cases}$

VII. CHUYỂN ĐỘNG CỦA VỆ TINH

Định luật Kê-ple (Kepler): Tỉ số giữa lập phương bán trục lớn và bình phương chu kì quay là giống nhau cho mọi hành tinh quay quanh Mặt Trời.

$$\frac{a_1^3}{T_1^2} = \frac{a_2^3}{T_2^2} = \frac{a_3^3}{T_3^2} = \ldots \Rightarrow \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^3 = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2$$

ố bằng

Chương 5: CƠ HỌC CHẤT LƯU

I. ÁP SUẤT CỦA CHẤT LỎNG

Một vật nằm trong một chất lỏng sẽ chịu lực nén của chất lỏng lên bề mặt của vật.

ực bảo

- Áp suất của chất lỏng: $p = \frac{F}{S}$ với $\begin{cases} S\text{: diện tích } (m^2) \\ F\text{: áp lực ép lên diện tích S (N)} \\ p\text{: áp suất } (N/m^2) \end{cases}$

- Đơn vị của áp suất 1 Pa = 1 N/m^2; 1 atm = 760 mmHg = 1,013.10^5 Pa; 1 Torr = 133,3Pa = 1 mmHg

II. SỰ THAY ĐỔI ÁP SUẤT THEO ĐỘ SÂU. ÁP SUẤT THUỶ TĨNH

- Trong một khối chất lỏng đứng yên, áp suất tại một điểm gọi là áp suất tĩnh hay áp suất thuỷ tĩnh:

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

$$\boxed{p = p_a + \rho g h}$$ với
- p_a: áp suất khí quyển ở mặt thoáng chất lỏng
- ρ: khối lượng riêng của chất lỏng (kg/m^3)
- h: độ sâu (m)

III. NGUYÊN LÍ PA-XCAN

Độ tăng áp suất lên một chất lỏng chứa trong bình kín được truyền nguyên vẹn cho mọi điểm của chất lỏng và thành bình. $\boxed{p = p_{ng} + \rho g h}$

IV. CHUYỂN ĐỘNG CỦA CHẤT LỎNG LÍ TƯỞNG

- Trong một ống dòng, tốc độ của chất lỏng tỉ lệ nghịch với tiết diện của ống.

$$\boxed{v_1 S_1 = v_2 S_2 = A}$$

Với
- v_1 (m/s): tốc độ của chất lỏng ở nơi có tiết diện ống là $S_1 (m^2)$
- v_2 (m/s): tốc độ của chất lỏng ở nơi có tiết diện ống là $S_2 (m^2)$
- A (m^3/s): lưu lượng của chất lỏng

V. ĐỊNH LUẬT BÉC-NU-LI (BERNOULLI)

Trong một ống dòng nằm ngang, tổng áp suất động và áp suất tĩnh tại một điểm bất kì là một hằng số.

$$\boxed{p + \frac{1}{2}\rho v^2 = \text{hằng số}}$$ với
- p: áp suất tĩnh (Pa)
- ρ: khối lượng riêng chất lỏng.
- v: vận tốc (m/s)
- $\frac{1}{2}\rho v^2$: áp suất động.

- Tổng áp suất động và tĩnh gọi là áp suất toàn phần. Trong ống dòng nằm ngang áp suất toàn phần tại mọi điểm là như nhau.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

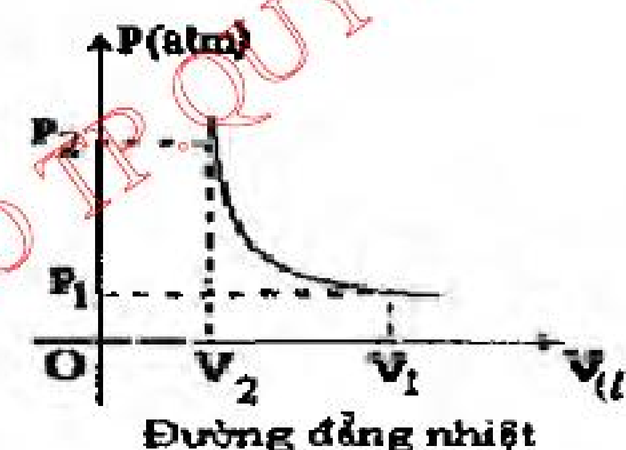
Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

t lỏng
)
uyền nguyên vẹn
điện của ống.
(m²)
(m²)
ính tại một điểm
; dòng nằm ngang

Chương 6: CHẤT KHÍ

ĐỊNH LUẬT BÔI-LƠ – MA-RI-ỐT (BOYLE-MARIOTTE)

Ở nhiệt độ không đổi, tích của áp suất p và thể tích V của một lượng khí xác định là một hằng số.



Đường đẳng nhiệt

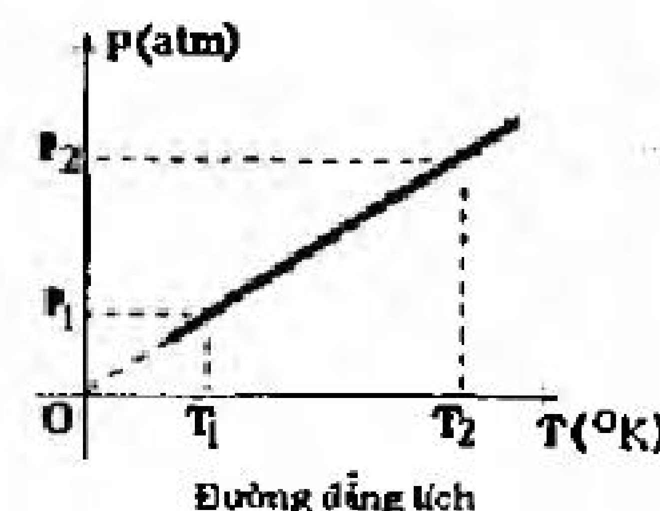
$$\boxed{pV = \text{hằng số}} \Leftrightarrow \boxed{p_1V_1 = p_2V_2}$$

• Áp suất của một lượng khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó

ĐỊNH LUẬT SÁC–LƠ (CHARLES)

Định luật:

Với một lượng khí có thể tích không đổi thì áp suất p phụ thuộc vào nhiệt độ t của khí như sau:



Đường đẳng tích

$$\boxed{p = p_0(1 + \gamma t)}$$

$\gamma = \dfrac{1}{273}$ K^{-1} gọi là hệ số tăng áp đẳng tích.

Nhiệt độ tuyệt đối T

Nhiệt độ tuyệt đối là nhiệt độ trong nhiệt giai Ken–vin được định nghĩa:

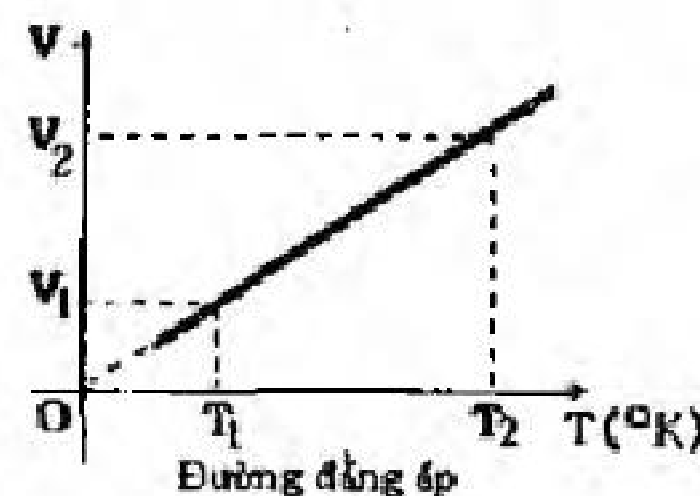
$$\boxed{T\ (K) = t\ (^oC) + 273}.$$

• Công thức định luật Sác–lơ: $\dfrac{p}{T}$ = hằng số $\Leftrightarrow \dfrac{p_1}{T_1} = \dfrac{p_2}{T_2}$

ĐỊNH LUẬT GAY LUY–XÁC (GAY–LUSSAC)

Thể tích của một lượng khí có áp suất không đổi thì tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối của khí.

$$\frac{V}{T} = \text{hằng số} \Leftrightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$



Đường đẳng áp

SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

IV. PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI KHÍ LÍ TƯỞNG

$$\boxed{\frac{pV}{T} = \text{hằng số}} \Leftrightarrow \boxed{\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}}$$

V. PHƯƠNG TRÌNH CLAPAYRON – MENDELEEP

$$\boxed{pV = \frac{m}{\mu}RT} \text{ với } \begin{cases} m\text{: khối lượng (g)} \\ \mu\text{: khối lượng mol (g)} \\ R = 8,31 \text{ J/kg.mol: hằng số chung của các khí} \\ T\text{: nhiệt độ tuyệt đối (K)} \end{cases}$$

- Gọi $\nu = \frac{m}{\mu}$ là số mol $\Rightarrow \boxed{pV = \nu RT}$
- Gọi $n = \frac{N}{V} = \frac{\nu N_A}{V}$ là mật độ phân tử và $k = \frac{R}{N_A} = 1,38.10^{-23}$ J/K là hằng số Bôn–xơ–man. $\Rightarrow \boxed{p = nkT}$

Chương 7: CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG

I. ĐỊNH LUẬT HÚC (HOOKE)

Trong giới hạn đàn hồi, độ biến dạng tỉ đối ($\Delta l/l_0$) kéo hay nén của thanh rắn tiết diện đều tỉ lệ thuận với ứng suất σ gây ra nó. $\boxed{\frac{\Delta l}{l_0} - \frac{F}{S}}$

Hệ số đàn hồi hay độ cứng của vật đàn hồi k (N/m).

$$k = E\frac{S}{l_0} \text{ với } \begin{cases} l_0 \text{ chiều dài ban đầu (m)} \\ S \text{ tiết diện } (m^2) \\ E \text{ suất đàn hồi } (N/m^2) \end{cases} \Rightarrow \boxed{|F_{đh}| = k\Delta l}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

II. SỰ NỞ DÀI CỦA VẬT RẮN

Là sự tăng kích thước theo một phương của vật rắn khi nhiệt độ tăng

$$\boxed{l = l_0[1 + \alpha(t - t_0)]}$$ với

- l_0 chiều dài ở nhiệt độ t_o (m)
- l chiều dài ở nhiệt độ t (m)
- α hệ số nở dài (K^{-1})

III. SỰ NỞ THỂ TÍCH HAY SỰ NỞ KHỐI

Thể tích của cả vật tăng lên theo nhiệt độ gọi là sự nở khối.

$$\boxed{V = V_0[1 + \beta(t - t_0)]}$$ với

- V_0 thể tích ở nhiệt độ t_o (m^3)
- V thể tích ở nhiệt độ t (m^3)
- β hệ số nở khối (K^{-1})

Chú ý: $\beta \approx 3\alpha$

IV. LỰC CĂNG MẶT NGOÀI

Lực căng mặt ngoài $\vec{F}$.

- Điểm đặt: tại mọi điểm trên đường giới hạn mặt thoáng.
- Phương: tiếp tuyến với mặt thoáng chất lỏng và vuông góc với đường giới hạn mặt thoáng.
- Chiều: sao cho lực tác dụng có khuynh hướng làm giảm diện tích mặt ngoài của chất lỏng.
- Độ lớn: $\boxed{F = \sigma l}$ với
  - F: lực căng mặt ngoài (N)
  - σ: hệ số căng mặt ngoài của chất lỏng (N/m)
  - l: chiều dài đường giới hạn của mặt thoáng (m)

V. ĐỘ CAO CỘT CHẤT LỎNG TRONG ỐNG MAO DẪN

$$\boxed{h = \frac{4\sigma}{Ddg}}$$ với

- h: độ dâng lên hay hạ xuống của chất lỏng (m)
- σ: hệ số căng mặt ngoài của chất lỏng (N/m)
- D: khối lượng riêng của chất lỏng (kg/m^3)
- d: đường kính ống mao dẫn (m)
- g: gia tốc trọng trường (m/s^2)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

VI. SỰ HOÁ HƠI VÀ NGƯNG TỤ

1. Sự hoá hơi

Nhiệt lượng để một khối lượng m hoá hơi ở một nhiệt độ xác định là $\boxed{Q = Lm}$.

VII. ĐỘ ẨM KHÔNG KHÍ

$$\boxed{f = \frac{a}{A}} \text{ với } \begin{cases} f\text{: độ ẩm tương đối (\%)} \\ A\text{: độ ẩm cực đại } (g/m^3) \\ a\text{: độ ẩm tuyệt đối } (g/m^3) \end{cases}$$

Chương 8: CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

I. CÁC CÁCH BIẾN ĐỔI NỘI NĂNG

1. Thực hiện công và công

Trong quá trình thực hiện công, phần năng lượng được truyền từ vật này sang vật khác và nội năng của chúng thay đổi. $\boxed{A = F.s}$

2. Sự truyền nhiệt và nhiệt lượng

– Sự truyền nội năng từ vật này sang vật khác không bằng cách thực hiện công gọi là sự truyền nhiệt.

– Công thức: $\boxed{Q = mC(t_2 - t_1)}$

với
- Q: nhiệt lượng vật nhận vào hay mất đi (J).
- m: khối lượng của vật (kg).
- C: nhiệt dung riêng của chất cấu tạo nên vật.
- t_1 và t_2: nhiệt độ lúc đầu và lúc cuối.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

II. NGU
Độ
đượ
• Q
• Q
• A
• A
Gọi
Nhi
ra.
III. NỘI
1. Côr
Côr
thi
• N
• N
2. Qu
Nh
3. Qu
4. Qu
Nh
5. Ch
Chu
⇒

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

II. NGUYÊN LÍ THỨ NHẤT CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

Độ biến thiên nội năng của hệ bằng tổng đại số nhiệt lượng Q và công A mà hệ nhận được. $\boxed{\Delta U = Q + A}$ với $\Delta U = U_2 - U_1$

- $Q > 0$: hệ nhận nhiệt lượng
- $Q < 0$: hệ toả nhiệt lượng $|Q|$.
- $A > 0$: hệ nhận công.
- $A < 0$: hệ sinh công $|A|$.

Gọi A' công mà hệ sinh ra: $A = -A'$; $\boxed{Q = \Delta U - A \Leftrightarrow Q = \Delta U + A'}$

Nhiệt lượng truyền cho hệ làm tăng nội năng của hệ và biến thành công mà hệ sinh ra.

III. NỘI NĂNG VÀ CÔNG CỦA KHÍ LÍ TƯỞNG

1. Công của khí lí tưởng

$\boxed{\Delta A' = p.(V_2 - V_1) = p.\Delta V}$ với
- p: áp suất (N/m).
- ΔV: độ biến thiên thể tích (m^3).
- A': công của khí.

Công của chất khí sinh ra khi giãn nở bằng tích của áp suất chất khí và độ biến thiên thể tích.

- Nếu $V_2 > V_1 \Rightarrow \Delta V > 0 \Rightarrow A' > 0$: chất khí sinh công.
- Nếu $V_2 < V_1 \Rightarrow \Delta V < 0 \Rightarrow A' < 0$: chất khí nhận công.

2. Quá trình đẳng tích: $V_1 = V_2 \Rightarrow \Delta V = 0 \Rightarrow A' = 0 \Rightarrow \boxed{Q = \Delta U}$

Nhiệt lượng truyền cho khí bằng độ biến thiên nội năng của khí.

3. Quá trình đẳng áp: $A' = p.\Delta V \Rightarrow Q = \Delta U + A'$

4. Quá trình đẳng nhiệt: $\Delta U = 0 \Rightarrow Q = A'$

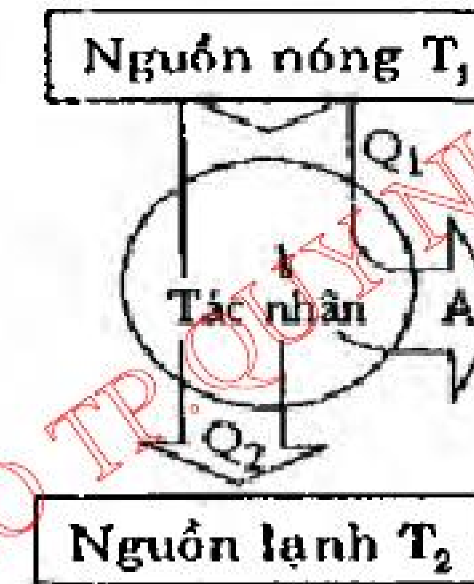
Nhiệt lượng truyền cho khí bằng công do khí thực hiện.

5. Chu trình

Chu trình là quá trình khép kín (trạng thái đầu trùng với trạng thái cuối) nên $\Delta V = 0$ $\Rightarrow Q = A'$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

IV. ĐỘNG CƠ NHIỆT

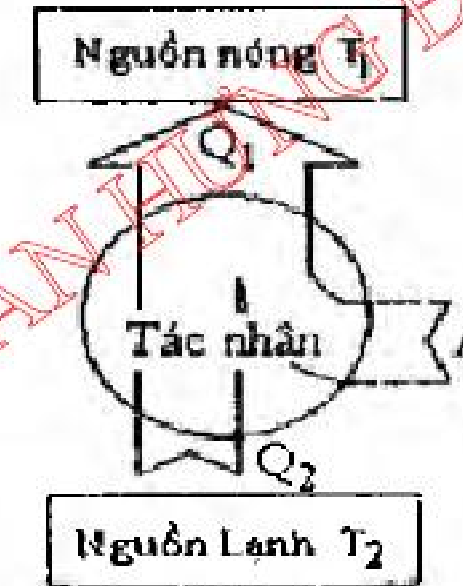


1. Hiệu suất

$$H = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{A}{Q_1} < 1$$

với
- Q_1: nhiệt lượng cung cấp bởi nguồn nóng (J).
- Q_2: nhiệt lượng nhận được của nguồn lạnh (J).
- H: hiệu suất của động cơ.

2. NGUYÊN TẮC NÂNG CAO HIỆU SUẤT



$$H_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

với
- T_1: nhiệt độ của nguồn nóng (K).
- T_2: nhiệt độ của nguồn lạnh (K).
- H_{max}: hiệu suất lớn nhất của động cơ.

Muốn nâng cao hiệu suất của động cơ nhiệt phải nâng nhiệt độ T_1 của nguồn nóng và hạ thấp nhiệt độ T_2 của nguồn lạnh.

V. MÁY LẠNH

1. Hiệu năng

$$\varepsilon = \frac{Q_2}{A} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}$$

với
- Q_1: nhiệt lượng tỏa ra cho nguồn nóng (J).
- Q_2: nhiệt lượng nhận được từ nguồn lạnh (J).
- ε: hiệu năng của máy lạnh.

2. Hiệu năng cực đại

$$\varepsilon_{max} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$$

với
- T_1: nhiệt độ của nguồn nóng (K).
- T_2: nhiệt độ của nguồn lạnh (K).
- ε_{max}: hiệu năng lớn nhất của máy lạnh.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

LỚP
I. ĐỊN
Lự
Lự
II. ĐIỆ
1. Cư
Đại
• N
• N
2. Cư
• Đ

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

ng T_1
Q_1
A
T_2
óng và

LỚP 11

Chương 1: ĐIỆN TÍCH – ĐIỆN TRƯỜNG

I. ĐỊNH LUẬT COULOMB

Lực tương tác giữa hai điện tích điểm đứng yên trong chân không:

$$F = k\frac{|q_1q_2|}{r^2}$$ với
- F: lực tương tác (N)
- q_1, q_2: điện tích (C)
- r: khoảng cách giữa hai điện tích (C)
- $k = 9.10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ gọi là hệ số tỉ lệ

Lực tương tác giữa hai điện tích điểm đứng yên trong điện môi:

$$F' = F/\varepsilon \Rightarrow F = 9.10^9\frac{|q_1q_2|}{\varepsilon r^2}$$ với ε là hằng số điện môi

II. ĐIỆN TRƯỜNG

1. Cường độ điện trường

Đại lượng đặc trưng cho tác dụng lực của điện trường tại một điểm trong điện trường.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \Rightarrow E = \frac{F}{|q|}$$ với
- F: lực điện tác dụng lên điện tích thử (N)
- q: điện tích thử (C)
- E: cường độ điện trường (V/m)

- Nếu q > 0 thì $\vec{F}$ cùng phương cùng chiều với $\vec{E}$
- Nếu q < 0 thì $\vec{F}$ cùng phương ngược chiều với $\vec{E}$

2. Cường độ điện trường tại điểm M gây ra bởi một điện tích điểm Q

- Điểm đặt: Tại điểm M.

SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Phương: Đường thẳng nối điện tích điểm Q và M.
- Chiều: Hướng ra xa Q nếu Q > 0; hướng về gần Q nếu Q < 0.
- Độ lớn: $\boxed{E = 9.10^9 \dfrac{|Q|}{\varepsilon r^2}}$ với $\begin{cases} Q: \text{điện tích (C)} \\ r: \text{khoảng cách giữa Q và M} \\ \varepsilon: \text{hằng số điện môi} \end{cases}$

3. Nguyên lí chồng chất điện trường

Cường độ điện trường tổng hợp tại một điểm do nhiều điện tích điểm gây ra là $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + ... + \vec{E}_n$.

III. CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN

$\Rightarrow \boxed{A_{MN} = qEd}$ với $\begin{cases} q: \text{điện tích (C)} \\ E: \text{cường độ điện trường (V/m)} \\ d = \overline{M'N'}: \text{hình chiếu của MN lên trục dọc theo đường sức} \end{cases}$

Chú ý: $\overline{M'N'}$ có giá trị đại số với chiều dương của trục Ox là chiều của đường sức điện.

IV. HIỆU ĐIỆN THẾ

1. Điện thế

- Điện thế đặc trưng cho điện trường tại một điểm về mặt năng lượng (thế năng): $\boxed{V_M = \dfrac{A_{M\infty}}{q}}$ với gốc điện thế ở vô cực $V_\infty = 0$

2. Hiệu điện thế

Hiệu điện thế giữa hai điểm trong điện trường

$U_{MN} = \dfrac{A_{MN}}{q}$ với $\begin{cases} A_{MN}: \text{công của lực điện khi q di chuyển từ M đến N (J)} \\ q: \text{điện tích (C)} \\ U_{MN}: \text{hiệu điện thế giữa hai điểm M và N (V)} \end{cases}$

3. Công ...
trường...

V. ĐIỆN DU...

• Đơn ...

VI. CÔNG T...

Năng l...

• Mật ...

VII. GHÉP ...

1. Ghép ...

• U_b = ...

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

ây ra là

ức

ường sức

hế năng):

3. Công thức liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế trong điện trường đều

$$\boxed{E = \frac{U_{MN}}{d}} \text{ với } d = \overline{M'N'}$$

V. ĐIỆN DUNG C

$$\boxed{C = \frac{Q}{U}}$$ với
- Q: điện tích của tụ điện (C)
- U: hiệu điện thế giữa hai bản (V)
- C: điện dung của tụ điện (F)

• Đơn vị điện dung C là fara (F). $1\mu F = 10^{-6}$ F; $1nF = 10^{-9}$ F; $1pF = 10^{-12}$ F

VI. CÔNG THỨC TÍNH ĐIỆN DUNG CỦA TỤ ĐIỆN PHẲNG

$$\boxed{C = \frac{\varepsilon S}{36\pi.10^9 d}}$$ với
- ε: hằng số điện môi giữa hai bản.
- S: diện tích đối diện giữa hai bản (m^2)
- d: khoảng cách giữa hai bản (m)

Năng lượng của tụ điện

$$\boxed{W = \frac{1}{2}CU^2 = \frac{1}{2}QU = \frac{Q^2}{2C}}$$ với
- C: điện dung (F)
- Q: điện tích (C)
- U: hiệu điện thế (U)

• Mật độ năng lượng của điện trường trong một tụ điện phẳng:

$$\boxed{w = \frac{\varepsilon E^2}{72.10^9 \pi}}$$ với
- ε: hằng số điện môi
- E: cường độ điện trường (V/m)

VII. GHÉP TỤ ĐIỆN

1. Ghép nối tiếp

• $U_b = U_1 + U_2 + ... + U_n$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

- $Q_b = Q_1 = Q_2 = ... = Q_n$
- $\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + ... + \frac{1}{C_n}$

Chú ý: Ghép nối tiếp $C_b < C_1, C_2$.

Ghép n tụ C_0 giống nhau nối tiếp: $C_b = C_0/n$

2. Ghép song song

- $U_b = U_1 = U_2 = ... = U_n$
- $Q_b = Q_1 + Q_2 + ... + Q_n$
- $C_b = C_1 + C_2 + ... + C_n$

Chú ý: Ghép song song $C_b > C_1, C_2$.

Ghép n tụ C_0 giống nhau song song: $C_b = n\,C_0$.

Chương 2: DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

I. CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN

Cường độ dòng điện I *đặc trưng cho tính mạnh, yếu của dòng điện và được đo bằng:*

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \text{ với } \begin{cases} \Delta q\text{: điện lượng tải qua tiết diện thẳng (C)} \\ \Delta t\text{: thời gian tải (s)} \\ I\text{: cường độ dòng điện (A)} \end{cases}$$

Dòng điện có chiều và độ lớn không thay đổi theo thời gian gọi là dòng điện không đổi: $I = \frac{q}{t}$.

- Đơn vị cường độ dòng điện là ampe (A): $1mA = 10^{-3}$ A; $1\mu A = 10^{-6}$ A.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

; ĐỔI

ıg điện và được đo bằn

thẳng (C)

ı gian gọi là dòng điện

$1\mu A = 10^{-6}$ A.

ĐIỆN

ıiện động $\mathscr{E}$ của nguồn điện

$$\boxed{\mathscr{E} = \frac{A}{q}} \quad \text{với} \begin{cases} A\text{: công của lực lạ} \\ q\text{: điện tích dịch chuyển} \end{cases}$$

nguồn điện được đặc trưng bởi suất điện động $\mathscr{E}$ và điện trở trong r.

ıguồn điện thành bộ

: nối tiếp:

$$\mathscr{E}_b = \mathscr{E}_1 + \mathscr{E}_2 + \mathscr{E}_3 + \dots$$
$$r_b = r_1 + r_2 + r_3 + \dots$$

u có n nguồn giống nhau: $\mathscr{E}_b = n\mathscr{E}$ và $r_b = nr$

c song song n nguồn giống nhau:

$$\mathscr{E}_b = \mathscr{E} \text{ và } r_b = \frac{r}{n}$$

c hỗn hợp đối xứng:

ım n nguồn điện ($\mathscr{E}$, r) giống nhau mắc hỗn hợp đối xứng gồm:

n là số hàng.

ı là số nguồn trong mỗi hàng.

$$\mathscr{E}_b = \mathscr{E}_{hàng} = n\mathscr{E}\ ;\ r_b = \frac{r_{hàng}}{m} = \frac{nr}{m}$$

ĐIỆN TRỞ

ép nối tiếp:

$U_b = U_1 + U_2 + \dots + U_n$

$I_m = I_1 = I_2 = \dots = I_n$

$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

Ghép nối tiếp $R_b > R_1, R_2 \dots$

ı n điện trở R_0 nối tiếp: $R_b = n R_0$

ıép song song: • $U_b = U_1 = U_2 = \dots = U_n$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

- $I_m = I_1 + I_2 + ... + I_n$
- $\dfrac{1}{R_b} = \dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2} + ... + \dfrac{1}{R_n}$

Chú ý: Ghép song song: $R_b < R_1, R_2 ...$

Ghép n điện trở R_0 song song: $R_b = R_0/n$

IV. ĐỊNH LUẬT OHM

1. Định luật Ohm đối với đoạn mạch chỉ chứa điện trở R

Cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch chỉ chứa điện trở R:

$\boxed{I = \dfrac{U}{R}}$ với
- U: hiệu điện thế ở hai đầu điện trở R (V)
- R: điện trở (Ω)
- I: cường độ dòng điện (A)

- $U_{AB} = V_A - V_B = IR$ gọi là độ giảm thế trên điện trở R_{AB}.
- Điện trở của một vật dẫn hình trụ đồng chất:

$\boxed{R = \rho\dfrac{l}{S}}$ với
- ρ: điện trở suất (Ω.m)
- l : chiều dài dây dẫn (m)
- S: tiết diện dây dẫn (m^2)
- R: điện trở (Ω)

2. Định luật Ohm đối với toàn mạch (mạch kín)

$\boxed{\mathscr{E} = RI + rI} \Leftrightarrow \boxed{I = \dfrac{\mathscr{E}}{R + r}}$ với
- $\mathscr{E}$: suất điện động (V)
- I: cường độ dòng điện qua mạch (A)
- R: điện trở tương đương mạch ngoài (Ω)
- r: điện trở trong của nguồn điện (Ω)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

- Hiệu điện thế hai đầu nguồn điện: $\boxed{U_{AB} = \mathscr{E} - rI = RI}$

Cực dương của nguồn nối với A và cực âm nối với B.

3. Định luật Ohm cho đoạn mạch bất kì

Xét một đoạn mạch AB chứa điện trở R, nguồn điện (E, r) và máy thu (E_p, r_p) mắc nối tiếp. Gọi I_{AB} là cường độ qua mạch và U_{AB} là hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.

$$\boxed{I_{AB} = \frac{U_{AB} + \mathscr{E} - \mathscr{E}_p}{R + r + r_p}}$$ với

- U_{AB}: hiệu điện thế giữa hai đầu AB.
- $\mathscr{E}$: suất điện động (V)
- $\mathscr{E}_p$: suất phản điện (V)
- I_{AB}: cường độ dòng điện qua mạch (A)
- R: điện trở ngoài của đoạn mạch AB (Ω)
- r: điện trở trong của nguồn điện (Ω)
- r_p: điện trở trong của máy thu (Ω)

Chú ý:



- I_{AB} và U_{AB} xác định chiều dòng điện từ A sang B.
- Nguồn điện có dòng điện đi vào cực âm và đi ra từ cực dương.
- Máy thu có dòng điện đi vào cực dương và đi ra từ cực âm.

V. CÔNG VÀ CÔNG SUẤT CỦA DÒNG ĐIỆN

1. Công của dòng điện

$$\boxed{A = qU = UIt}$$ với

- q: điện lượng tải qua mạch (C)
- I : cường độ dòng điện qua mạch (A)
- t : thời gian dòng điện chạy (s)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

2. Công suất của dòng điện

$\boxed{\mathscr{P} = \frac{A}{t} = UI}$ với
- $\mathscr{P}$: Công suất của dòng điện (W)
- I: cường độ dòng điện qua mạch (A)
- U: hiệu điện thế hai đầu mạch điện (V)
- t: thời gian dòng điện chạy qua mạch (s)

3. Công suất tỏa nhiệt: Dụng cụ chỉ chứa điện trở

$$\boxed{\mathscr{P} = UI = RI^2 = \frac{U^2}{R}}$$

4. Sự phụ thuộc công suất mạch ngoài vào R

Trong một mạch kín có nguồn (E,r) và mạch ngoài R có giá trị thay đổi:

- Công suất mạch ngoài lớn nhất khi: $R = r \Leftrightarrow \mathscr{P}_{max} = \frac{\mathscr{E}^2}{4r}$
- Nếu $R_1 \neq R_2$ mà $\mathscr{P}_1 = \mathscr{P}_2$ thì: $R_1.R_2 = r^2 \Leftrightarrow \mathscr{P} = \frac{\mathscr{E}^2}{R_1 + R_2 + 2r}$

VI. ĐỊNH LUẬT JUN-LEN-XƠ

Nhiệt lượng tỏa ra trên một vật dẫn khi có dòng điện chạy qua:

$\boxed{Q = RI^2t}$ với
- Q: nhiệt lượng tỏa ra (J)
- R: điện trở của vật dẫn (Ω)
- I: cường độ dòng điện qua mạch (A)
- t: thời gian dòng điện chạy qua mạch (s)

VII. CÔNG VÀ CÔNG SUẤT CỦA NGUỒN ĐIỆN

1. Công của nguồn điện

$\boxed{A = \mathscr{E}It}$ với
- $\mathscr{E}$: suất điện động (V)
- I: cường độ dòng điện qua mạch (A)
- t: thời gian dòng điện chạy qua mạch (s)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Công suất của nguồn điện

$\mathscr{P} = \mathscr{E}I$ với
- $\mathscr{E}$: suất điện động (V)
- I: cường độ dòng điện qua mạch (A)

3. Hiệu suất của nguồn điện

$$H = \frac{A_{có\ ích}}{A} = \frac{U}{\mathscr{E}} = \frac{\mathscr{E} - rI}{\mathscr{E}}$$

Mạch ngoài chỉ chứa điện trở R: $H = \frac{R}{R + r}$

VIII. CÔNG SUẤT CỦA MÁY THU ĐIỆN

1. Suất phản điện của máy thu $\mathscr{E}_p$

$\mathscr{E} = \frac{A'}{q}$ với
- $\mathscr{E}_p$: suất phản điện (V)
- A': phần điện năng chuyển hóa thành năng lượng khác nhiệt năng (J)
- q: điện lượng qua máy thu (C)

2. Điện năng tiêu thụ của máy thu điện

$A = \mathscr{E}_p It + r_p I^2 t$ với
- A: điện năng tiêu thụ (J)
- $\mathscr{E}_p$: suất phản điện (V)
- r_p: điện trở trong của máy thu (Ω)
- t: thời gian dòng điện qua mạch (s)

3. Công suất tiêu thụ của máy thu điện

$\mathscr{P} = \mathscr{E}_p I + r_p I^2$ với
- $\mathscr{P}$: công suất của máy thu (W)
- $\mathscr{E}_p$: suất phản điện (V)
- r_p: điện trở trong của máy thu (Ω)
- I: cường độ dòng điện (A)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 3: DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

I. SỰ PHỤ THUỘC ĐIỆN TRỞ CỦA KIM LOẠI VÀO NHIỆT ĐỘ

$$\boxed{\rho = \rho_0[1 + \alpha(t - t_0)]} \Leftrightarrow \boxed{R = R_0[1 + \alpha(t - t_0)]}$$

với
- α (K^{-1}): hệ số nhiệt điện trở
- ρ_0 (Ω.m): điện trở suất ở nhiệt độ t_0 (thường lấy 20^o)

II. SUẤT NHIỆT ĐIỆN ĐỘNG

$$\boxed{\mathscr{E} = \alpha_T(T_1 - T_2)}$$ với
- α_T: hệ số nhiệt điện động (V.K^{-1})
- $T_1 - T_2$: hiệu nhiệt độ giữa hai mối ghép.

III. ĐỊNH LUẬT FARADAY

a) Định luật I.

$$\boxed{m = kq}$$ với
- m: khối lượng chất giải phóng ở điện cực (g)
- k: đương lượng điện hóa (g/C)
- q: điện lượng tải qua bình điện phân (C)

b) Định luật II.

$$\boxed{k = c\frac{A}{n}}$$ với
- k: đương lượng điện hóa (g/C)
- A: khối lượng mol chất giải phóng ở điện cực (gmol)
- n: hóa trị chất giải phóng ở điện cực
- $\frac{1}{c} = F = 96500$ C/mol: hằng số Faraday

c) Công thức: $$\boxed{m = \frac{1}{F}\frac{A}{n}It}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

với $\begin{cases} I\text{: cường độ dòng điện qua bình điện phân (A)} \\ t\text{: thời gian dòng điện chạy qua mạch (s)} \\ A\text{: khối lượng mol chất giải phóng ở điện cực (g/mol)} \\ n\text{: hóa trị chất giải phóng ở điện cực} \\ F = 96500\ \text{C/mol: hằng số Faraday} \end{cases}$

Chương 4: TỪ TRƯỜNG

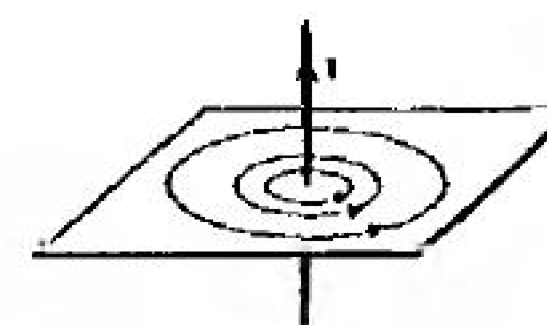
I. LỰC TỪ TÁC DỤNG LÊN ĐOẠN DÂY DẪN MANG DÒNG ĐIỆN ĐẶT TRONG TỪ TRƯỜNG

- Điểm đặt tại trung điểm của đoạn dây.
- Phương vuông góc mặt phẳng chứa dòng điện và cảm ứng từ.
- Chiều tuân theo quy tắc bàn tay trái: *Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay trùng với chiều dòng điện, thì ngón tay cái choãi ra 90° chỉ chiều của lực từ tác dụng lên dòng điện.*
- Độ lớn: $\boxed{F = BIl\sin\alpha}$ với $\begin{cases} B\text{: cảm ứng từ (T).} \\ I\text{: cường độ dòng điện (A).} \\ l\text{: chiều dài đoạn dây (m).} \\ \alpha = (\vec{B}, \vec{l}) \end{cases}$

II. TỪ TRƯỜNG CỦA DÒNG ĐIỆN THẲNG

- **Chiều của đường sức từ:** Theo quy tắc nắm tay phải:

Giơ ngón cái của bàn tay phải hướng theo chiều dòng điện, khum bốn ngón kia xung quanh dây dẫn thì chiều từ cổ tay đến các ngón là chiều của đường sức từ.



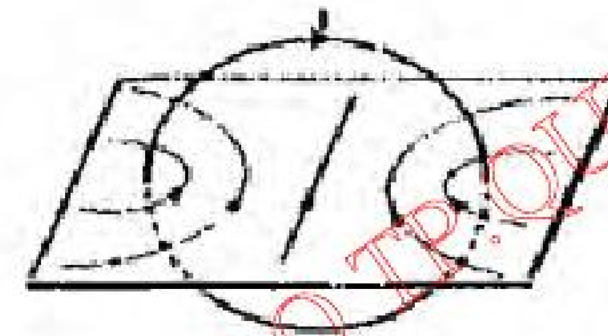
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

$$\boxed{B = 2.10^{-7}\frac{I}{r}} \text{ với } \begin{cases} I: \text{cường độ dòng điện (A)} \\ r: \text{khoảng cách từ điểm khảo sát đến dòng điện (m)} \\ B: \text{cảm ứng từ (T)} \end{cases}$$

III. TỪ TRƯỜNG CỦA DÒNG ĐIỆN TRÒN



- **Chiều của đường sức từ:** Theo quy tắc nắm tay phải:
- Độ lớn cảm ứng từ do dòng điện qua một khung dây tròn tạo ra tại tâm của đường tròn:

$$\boxed{B = 2.10^{-7}\frac{NI}{R}} \begin{cases} I: \text{cường độ dòng điện (A)} \\ N: \text{số vòng dây} \\ R: \text{bán kính dòng điện (m)} \\ B: \text{cảm ứng từ (T)} \end{cases}$$

IV. TỪ TRƯỜNG CỦA DÒNG ĐIỆN TRONG ỐNG DÂY

- **Chiều của đường sức từ:** Theo quy tắc nắm tay phải như ở dòng điện tròn.

Công thức tính cảm ứng từ:

Độ lớn cảm ứng từ do dòng điện trong ống dây tạo ra tại một điểm bên trong ống dây:

$$\boxed{B = 4\pi.10^{-7}nI} \text{ với } \begin{cases} I: \text{cường độ dòng điện (A)} \\ n: \text{số vòng dây trên 1 mét chiều dài} \\ n = \dfrac{N\text{(số vòng dây)}}{l\text{(chiều dài ống dây)}} \\ B: \text{cảm ứng từ (T)} \end{cases}$$

V. TƯƠNG TÁC GIỮA HAI DÒNG ĐIỆN THẲNG SONG SONG

- *Nếu hai dòng điện cùng chiều thì hút nhau*
- *Nếu hai dòng điện ngược chiều thì đẩy nhau*

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Công thức: Độ lớn lực tác dụng lên một đơn vị chiều dài giữa hai dòng điện thẳng song song đặt trong không khí:

$$F = 2.10^{-7}\frac{I_1I_2}{r}$$ với

- I_1, I_2: cường độ dòng điện (A)
- r: khoảng cách giữa hai dòng điện (m)
- F: lực từ (N)

VI. LỰC LORENTZ

Lực mà từ trường tác dụng lên một hạt mang điện chuyển động trong nó

- **Điểm đặt:** Tại điện tích điểm.
- **Phương:** vuông góc với $\vec{v}$ và $\vec{B}$
- **Chiều:** Tuân theo quy tắc bàn tay trái: *Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay trùng với chiều $\vec{v}$, thì ngón tay cái choãi ra 90° chỉ chiều của lực từ tác dụng lên hạt mang điện dương và ngược lại khi hạt mang điện âm.*
- **Độ lớn:**

$$f = |q|vB\sin\alpha$$ với

- $|q|$: độ lớn điện tích (C)
- v: vận tốc (m/s)
- B: cảm ứng từ (T)
- $\alpha = (\vec{v}, \vec{B})$

VII. CHUYỂN ĐỘNG CỦA HẠT ĐIỆN TÍCH TRONG TỪ TRƯỜNG ĐỀU

- Một hạt điện tích có vectơ vận tốc ban đầu vuông góc với $\vec{B}$ sẽ có chuyển động tròn đều với bán kính quỹ đạo:

$$R = \frac{mv}{|q|B}$$ với

- m: khối lượng điện tích (kg)
- v: vận tốc (m/s)
- q: điện tích (c)
- B: cảm ứng từ (T)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

VIII. LỰC TỪ TÁC DỤNG LÊN KHUNG DÂY CÓ DÒNG ĐIỆN ĐẶT TRONG TỪ TRƯỜNG

Độ lớn momen ngẫu lực tác dụng lên khung dây:

$$\boxed{M = IBS\sin\theta} \text{ với } \begin{cases} I\text{: cường độ (A).} \\ B\text{: cảm ứng từ (T).} \\ S\text{: diện tích khung dây } (m^2). \\ \theta = (\vec{B},\vec{n}). \end{cases}$$

Chương 5: CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

Bài 1: HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

I. TỪ THÔNG

$$\boxed{\Phi = BS\cos\alpha} \text{ với } \begin{cases} S\text{: diện tích } (m^2) \\ B\text{: cảm ứng từ (T)} \\ \alpha = (\vec{n},\vec{B}) \\ \Phi\text{: từ thông (Wb)} \end{cases}$$

II. ĐỊNH LUẬT CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ (ĐỊNH LUẬT FARADAY)

$$|e_c| = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|;\ \boxed{e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}} \text{ với } \begin{cases} \Delta\Phi\text{: độ biến thiên của từ thông (Wb).} \\ \Delta t\text{: khoảng thời gian biến thiên của từ thông (s)} \end{cases}$$

Nếu mạch điện là khung dây có N vòng: $e_c = -N\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

III. SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CẢM ỨNG TRONG MỘT ĐOẠN DÂY DẪN CHUYỂN ĐỘNG TRONG TỪ TRƯỜNG

- Độ lớn: $\boxed{|e_c| = Blv\sin\theta}$ với $\begin{cases} B\text{: cảm ứng từ (T)} \\ l\text{: chiều dài (m)} \\ v\text{: vận tốc (m/s)} \\ \theta = (\vec{v},\vec{B}) \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Chiều tuân theo quy tắc bàn tay phải: *Đặt bàn tay phải hứng các đường sức từ, ngón tay cái choãi ra 90° hướng theo chiều chuyển động của đoạn dây, khi đó đoạn dây đóng vai trò nguồn điện và chiều từ cổ tay đến đầu ngón tay chỉ chiều cực âm sang cực dương của nguồn điện.*

IV. HỆ SỐ TỰ CẢM L

✧ Hệ số tự cảm của một ống dây:

$$\boxed{L = 4\pi.10^{-7}\frac{N^2}{l}S} \Leftrightarrow \boxed{L = 4\pi.10^{-7}n^2V}$$

với
- N: số vòng dây.
- S: tiết diện của ống dây (m^2)
- l: chiều dài ống dây (m)
- $n = N/l$: số vòng dây trên một mét dài (vòng/m)
- V: thể tích ống dây

Khi có lõi sắt ở giữa ống dây: $L = 4\pi.10^{-7}\mu\frac{N^2}{l}S$ với $\mu \approx 10^4$ gọi là độ từ thẩm của lõi sắt.

V. SUẤT ĐIỆN ĐỘNG TỰ CẢM

$$\boxed{e_{tc} = -L\frac{\Delta i}{\Delta t}} \Leftrightarrow \boxed{|e_{tc}| = L\left|\frac{\Delta i}{\Delta t}\right|}$$

với
- L: độ tự cảm của ống dây (H).
- $\Delta i = i_2 - i_1$: độ biến thiên cường độ dòng điện (A)
- Δt: thời gian biến thiên của cường độ (s)

VI. NĂNG LƯỢNG TỪ TRƯỜNG

- Năng lượng từ trường trong ống dây có dòng điện i.

SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

$$W = \frac{1}{2}Li^2$$ với L: độ tự cảm của ống dây (H). i: cường độ dòng điện (A)

- Mật độ năng lượng từ trường: $w = \frac{1}{8\pi}10^7 B^2$ với B cảm ứng từ (T)

Chương 6: SỰ KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

I. ĐỊNH LUẬT KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới.

Tia tới và tia khúc xạ nằm hai bên pháp tuyến tại điểm tới.

Đối với một cặp môi trường trong suốt nhất định thì tỉ số giữa sin góc tới (sin i) với sin góc khúc xạ (sin r) là một hằng số. $\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$

II. CHIẾT SUẤT CỦA MÔI TRƯỜNG

1. Chiết suất tỉ đối

$$n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$$ với v_1: tốc độ truyền của ánh sáng trong môi trường (1); v_2: tốc độ truyền của ánh sáng trong môi trường (2)

2. Chiết suất tuyệt đối

$$n = \frac{c}{v}$$ với c: tốc độ truyền của ánh sáng trong chân không (m/s); v: tốc độ truyền của ánh sáng trong môi trường (m/s)

3. Quan hệ giữa chiết suất tuyệt đối và chiết suất tỉ đối

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$$

với i_1: góc của tia sáng trong môi trường n_1; i_2: góc của tia sáng trong môi trường n_2

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

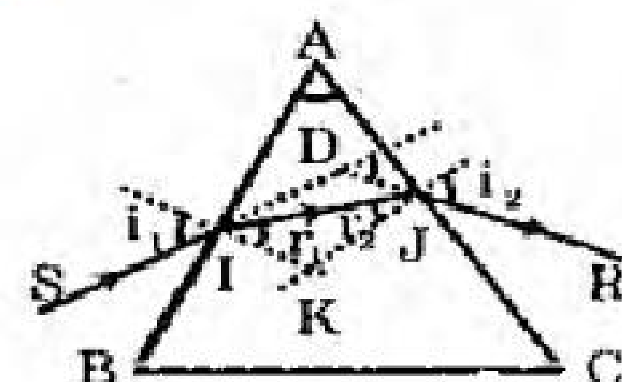
III. GÓC KHÚC XẠ GIỚI HẠN

$\sin i_{gh} = n_{21} = \frac{n_2}{n_1} < 1$ với
- i_{gh}: góc khúc xạ giới hạn
- n_1: chiết suất tuyệt đối của môi trường tới
- n_2: chiết suất tuyệt đối của môi trường khúc xạ

Chương 7: MẮT – CÁC DỤNG CỤ QUANG

I. LĂNG KÍNH

$$\sin i_1 = n \sin r_1$$
$$\sin i_2 = n \sin r_2$$
$$A = r_1 + r_2$$
$$D = i_1 + i_2 - A$$



Nếu i và A rất nhỏ: $D = (n - 1)A$

II. GÓC LỆCH CỰC TIỂU

D_{min} khi $i_1 = i_2$ và $r_1 = r_2$ $\sin\left(\frac{D_{min} + A}{2}\right) = n\sin\frac{A}{2}$

với
- A: góc chiết quang
- n: chiết suất của lăng kính đối với môi trường ngoài
- D_{min}: góc lệch cực tiểu

III. THẤU KÍNH MỎNG

1. Tiêu cự f và độ tụ D

$D = \frac{1}{f}$ với
- f: tiêu cự của thấu kính (m)
- D: độ tụ của thấu kính (điôp)

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ -HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

- Thấu kính hội tụ: $f > 0 \Rightarrow D > 0$
- Thấu kính phân kì: $f < 0 \Rightarrow D < 0$

2. Công thức tính độ tụ

$$\boxed{D = \frac{1}{f} = \left(\frac{n_1}{n_2} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)}$$ với
- n_1: chiết suất của chất làm thấu kính
- n_2: chiết suất của môi trường ngoài
- R: bán kính của hai mặt cầu (m)

Quy ước dấu:

❖ Mặt cầu lồi: $R > 0$; Mặt cầu lõm: $R < 0$

❖ Mặt phẳng: $R = \infty$ $(1/R = 0)$.

3. Công thức vị trí

Vị trí vật: $d = \overline{OA'} \Rightarrow$ Vật thật $d > 0$; Vật ảo $d < 0$

Vị trí ảnh: $d' = \overline{OA'} \Rightarrow$ Ảnh thật $d' > 0$; Ảnh ảo $d' < 0$

$$\boxed{\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}} \Rightarrow \boxed{f = \frac{dd'}{d + d'}};\ \boxed{d = \frac{d'f}{d' - f}};\ \boxed{d' = \frac{df}{d - f}}$$

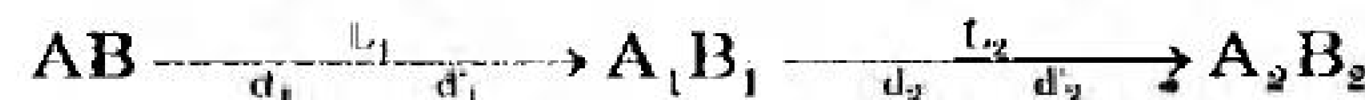
4. Công thức số phóng đại

$$\boxed{k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{d'}{d}} \Rightarrow \boxed{k = \frac{-f}{d - f}}$$

- $k > 0$: Ảnh vật cùng chiều, khác tính chất.
- $k < 0$: Ảnh vật ngược chiều, cùng tính chất.

5. Hệ hai thấu kính đồng trục

Sơ đồ tạo ảnh:



- O_1O_2 =
- Số phó

a) Hai th

b) Hai th

F_1' =

IV. MẮT

1. Góc trô

Góc trôn

2. Cách k

Mắt đeo

V. KÍNH LÚ

1. Số bội

2. Số bội

Khi ng

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- $O_1O_2 = a = d_1' + d_2$
- Số phóng đại: $k = k_1.k_2$

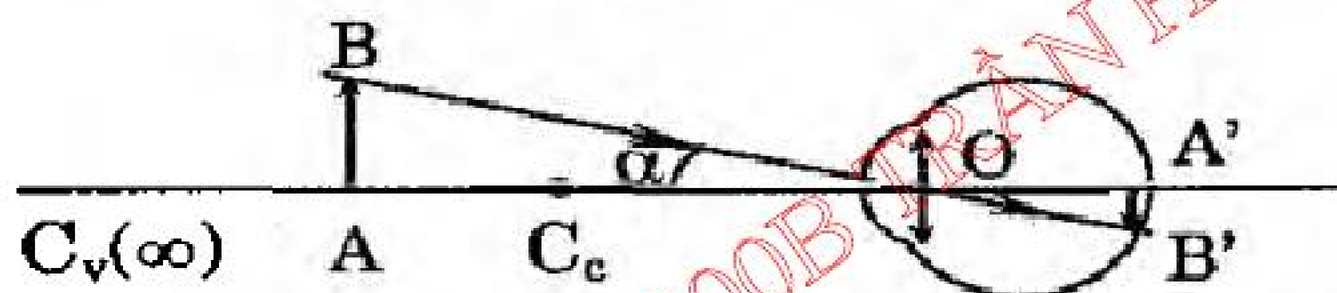
a) Hai thấu kính đặt sát nhau đồng trục (a = 0): $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \Leftrightarrow D = D_1 + D_2$

b) Hai thấu kính đồng trục có độ phóng đại không phụ thuộc vào vị trí vật:

$F_1' \equiv F_2 \Rightarrow$ $\boxed{a = f_1 + f_2; k = -\frac{f_2}{f_1}}$ với $\begin{cases} f_1;\ f_2: \text{tiêu cự của hai thấu kính} \\ a: \text{khoảng cách giữa hai thấu kính} \\ k: \text{số phóng đại của hệ hai thấu kính} \end{cases}$

IV. MẮT

1. Góc trông vật



Góc trông vật α: Gọi α là góc trông vật: $\tan\alpha = \frac{AB}{d}$. (d là khoảng cách từ vật tới mắt)

2. Cách khắc phục tật cận thị

Mắt đeo thấu kính phân kì có tiêu cự của kính:

$\boxed{f_k = -(OC_v - l)}$ với $\begin{cases} OC_v: \text{khoảng cực viễn (m)} \\ l = OO': \text{khoảng cách giữa mắt và kính} \end{cases}$

V. KÍNH LÚP

1. Số bội giác G: $G = \frac{\alpha}{\alpha_0}$ vì α và α_0 rất nhỏ $\Rightarrow G = \frac{\tan\alpha}{\tan\alpha_0}$ với $\tan\alpha_0 = \frac{AB}{Đ}$.

2. Số bội giác kính lúp: $\boxed{G = k\frac{Đ}{|d'| + l}}$

Khi người quan sát ngắm chừng ở điểm cực cận thì: $\boxed{G_c = k_c}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Khi người quan sát ngắm chừng vô cực thì $\boxed{G_\infty = \frac{Đ}{f}}$

Vậy khi ngắm chừng vô cực G không phụ thuộc vào vị trí của mắt.

VI. KÍNH HIỂN VI

1. Cách ngắm chừng kính hiển vi

$$AB \xrightarrow[d_1 \qquad d'_1]{L_1} A_1B_1 \xrightarrow[d_2 \qquad d'_2]{L_2} ;\ A_2B_2 \quad \begin{cases} A_2B_2 \text{ là ảnh ảo.} \\ A_2 \in [C_c \to C_v] \end{cases}$$

2. Số bội giác kính hiển vi

• Ta xét trong trường hợp ngắm chừng vô cực

$$\boxed{G_\infty = |k_1|.G_2} \quad \text{với} \begin{cases} k_1\text{: số phóng đại của vật kính.} \\ G_2\text{: số bội giác của thị kính.} \end{cases}$$

$$\boxed{G_\infty = \frac{\delta.Đ}{f_1.f_2}} \quad \text{với} \begin{cases} \delta = F'_1F_2\text{: độ dài quang học kính hiển vi.} \\ Đ = OC_C\text{: khoảng nhìn rõ ngắn nhất.} \\ f_1\text{: tiêu cự của vật kính.} \\ f_2\text{: tiêu cự của thị kính.} \end{cases}$$

• Trong trường hợp ngắm chừng ở cực cận: $\boxed{G_C = |k_C|}$

VII. KÍNH THIÊN VĂN

1. Cách ngắm chừng kính thiên văn

$$AB \xrightarrow[d_1(\infty) \qquad d'_1 = f_1]{L_1} A_1B_1 \xrightarrow[d_2 \qquad d'_2]{L_2} ;\ A_2B_2 \quad \begin{cases} A_2B_2 \text{ là ảnh ảo.} \\ A_2 \in [C_c \to C_v] \end{cases}$$

2. Số bội giác kính thiên văn

Xét trường hợp ngắm chừng vô cực $G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$ với $\begin{cases} f_1\text{: tiêu cự của vật kính.} \\ f_2\text{: tiêu cự của thị kính.} \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

LỚP 12

Chương 1: CƠ HỌC VẬT RẮN

(chương trình nâng cao)

I. CHUYỂN ĐỘNG QUAY CỦA VẬT RẮN QUANH MỘT TRỤC CỐ ĐỊNH

1. Chuyển động quay đều

- Tốc độ góc ω không đổi
- Gia tốc góc $\gamma = 0$.
- Phương trình toạ độ góc: $\varphi = \varphi_0 + \omega t$ với φ_0 là toạ độ góc lúc $t = 0$

2. Chuyển động quay biến đổi đều

- Gia tốc góc γ không đổi
- Tốc độ góc $\omega = \omega_0 + \gamma t$ với ω_0: là tốc độ góc lúc $t = 0$
- Phương trình toạ độ góc: $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\gamma t^2$ với $\begin{cases} \varphi_0\text{: toạ độ góc lúc } t = 0 \\ \omega_0\text{: tốc độ góc lúc } t = 0 \end{cases}$

3. Hệ thức độc lập trong chuyển động quay biến đổi đều

$$\omega^2 - \omega_0^2 = 2\gamma(\varphi - \varphi_0)$$

4. Vận tốc và gia tốc của một điểm trên vật rắn

- Vận tốc dài: $v = r\omega$ với $\begin{cases} \omega\text{: tốc độ góc (rad/s)} \\ r\text{: khoảng cách từ điểm đang xét đến trục quay (m)} \end{cases}$
- Gia tốc pháp tuyến $a_n = r\omega^2 = \frac{v^2}{r}$
- Gia tốc tiếp tuyến $a_t = r.\gamma$
- Gia tốc toàn phần $a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2} = \sqrt{r^2\omega^4 + r^2\gamma^2}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. PHƯƠNG TRÌNH ĐỘNG LỰC HỌC CỦA VẬT RẮN QUAY QUANH MỘT TRỤC CỐ ĐỊNH

1. Momen lực: $M = F.d$ với $\begin{cases} \text{M: momen lực (N.m)} \\ \text{F: lực (N)} \\ \text{d: cánh tay đòn (m)} \end{cases}$

2. Momen quán tính

- Momen quán tính của một chất điểm I đối với một trục $I = mr^2$.
- Momen quán tính của một vật rắn:

$$I = \sum m_i r_i^2 \text{ với } \begin{cases} \text{I: momen quán tính (kg.m}^2\text{)} \\ m_i\text{: khối lượng của chất điểm thứ i (kg)} \\ r_i\text{: khoảng cách của chất điểm thứ i tới trục quay (m).} \end{cases}$$

3. Momen quán tính của một vài vật đồng chất có trục đối xứng

- Thanh có tiết diện nhỏ so với chiều dài

$$I = \frac{1}{12} ml^2 \text{ với } \begin{cases} \text{I: momen quán tính (kg.m}^2\text{)} \\ \text{m: khối lượng của thanh (kg)} \\ l\text{: chiều dài của thanh (m)} \end{cases}$$

- Vành tròn bán kính R: $I = mR^2$ với $\begin{cases} \text{m: khối lượng của vành (kg)} \\ \text{R: bán kính vành (m)} \end{cases}$
- Đĩa tròn mỏng: $I = \frac{1}{2} mR^2$ với $\begin{cases} \text{m: khối lượng của đĩa (kg)} \\ \text{R: bán kính của đĩa (m)} \end{cases}$
- Quả cầu đặc: $I = \frac{2}{5} mR^2$ với $\begin{cases} \text{m: khối lượng của quả cầu (kg)} \\ \text{R: bán kính của quả cầu (m)} \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

3. Phương trình động lực học của vật rắn quay quanh một trục

$M = I\gamma$ với $\begin{cases} I: \text{momen quán tính } (kg.m^2) \\ \gamma: \text{gia tốc góc } (rad/s^2) \end{cases}$

III. MOMEN ĐỘNG LƯỢNG

1. Momen động lượng của một vật rắn đối với một trục

$L = I.\omega$ với $\begin{cases} I: \text{momen quán tính } (kg.m^2) \\ L: \text{momen động lượng } (kg.m^2/s) \\ \omega: \text{tốc độ góc } (rad/s) \end{cases}$

2. Phương trình động lực học của vật rắn quay quanh một trục cố định:

$\Delta L = M.\Delta t$ với $\begin{cases} \Delta L: \text{độ biến thiên của momen động lượng } (kg.m^2/s) \\ \Delta t: \text{khoảng thời gian tác dụng của M} \\ M: \text{momen lực } (N.m) \end{cases}$

3. Định luật bảo toàn momen động lượng

$M = 0 \Leftrightarrow I\omega = const \Leftrightarrow I_1\omega_1 = I_2\omega_2$

với $\begin{cases} M: \text{tổng momen lực tác dụng vào vật rắn } (N/m) \\ I_1; \omega_1: \text{momen quán tính và tốc độ góc của vật lúc đầu.} \\ I_2; \omega_2: \text{momen quán tính và tốc độ góc của vật lúc sau.} \end{cases}$

IV. ĐỘNG NĂNG CỦA VẬT RẮN QUAY QUANH MỘT TRỤC CỐ ĐỊNH

- Động năng của vật rắn quay quanh trục quay cố định

$W_đ = \frac{1}{2}I\omega^2$ với $\begin{cases} I: \text{momen quán tính } (kg.m^2) \\ \omega: \text{tốc độ góc } (rad/s) \end{cases}$

- Độ biến thiên động năng của vật rắn dưới tác dụng momen lực M: $W_{đ2} - W_{đ1} = M.\Delta\varphi$ với $\Delta\varphi$: độ biến thiên góc quay (rad)

SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 2: DAO ĐỘNG CƠ

I. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. Định nghĩa

Dao động điều hòa là một dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian. $\boxed{x = A\cos(\omega t + \varphi)}$ với A, ω, φ là các hằng số

- x: Li độ (tọa độ)
- A: Biên độ dao động ($A = x_{max} > 0$)
- ω: Tần số góc (rad/s)
- (ωt + φ): Pha dao động
- φ: Pha ban đầu.

Pha dao động là đại lượng xác định trạng thái của dao động (x, v, a) tại một thời điểm t.

2. Chu kì T và tần số f

$$\boxed{\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}}$$

3. Vận tốc và gia tốc của dao động điều hòa

a) Vận tốc v:

- $v = x' = -\omega A\sin(\omega t + \varphi) = \omega A\cos(\omega t + \varphi + \pi/2)$
- $|v|_{max} = \omega A$ khi $x = 0$
- $v = 0$ khi $x = \pm A$

b) Gia tốc a:

- $a = x'' = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$
- $|a|_{max} = \omega^2 A$ khi $x = \pm A$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

sin)

nời

c) Hệ thức độc lập thời gian:

- $x^2 = A^2 - \frac{v^2}{\omega^2} \Leftrightarrow v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2)$.
- $a = -\omega^2 x \Rightarrow a^2 = \omega^2 (\omega^2 A^2 - v^2)$.

d) Bảng tổng kết:

$l = 2A$

$-A$	O	A
$v = 0$	$\lvert v \rvert = \omega A$	$v = 0$
$\lvert a \rvert = \omega^2 A$	$a = 0$	$\lvert a \rvert = \omega^2 A$

CĐ nhanh dần	CĐ nhanh dần
CĐ chậm dần	CĐ chậm dần

4. Viết phương trình dao động điều hòa

Phương trình dao động: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Ta phải xác định A, ω và φ

- ω phụ thuộc vào hệ dao động: $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$
- A và φ phụ thuộc vào điều kiện kích thích ban đầu (t = 0): x_o và v_o.

$$\begin{cases} A = \sqrt{x_o^2 + \frac{v_o^2}{\omega^2}} \\ \cos\varphi = \frac{x_o}{A} \Rightarrow \varphi = \pm\alpha + k2\pi \ (k \in Z) \end{cases} \quad \text{với} \begin{cases} v_o > 0 \Rightarrow \varphi < 0 \\ v_o < 0 \Rightarrow \varphi > 0 \end{cases}$$

5. Tìm thời gian chuyển động

Tìm thời gian chuyển động của vật trên đoạn đường $s = \lvert x_1 - x_2 \rvert$.

Biểu diễn dao động bằng vectơ quay (hình vẽ). Xác định góc quay α.

- Thời gian chuyển động: $\boxed{\Delta T = \frac{\alpha}{\omega}}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

➢ Góc quay trong 1 chu kì dao động là 2π:

$$\Delta t = T \Leftrightarrow \alpha = 2\pi.$$

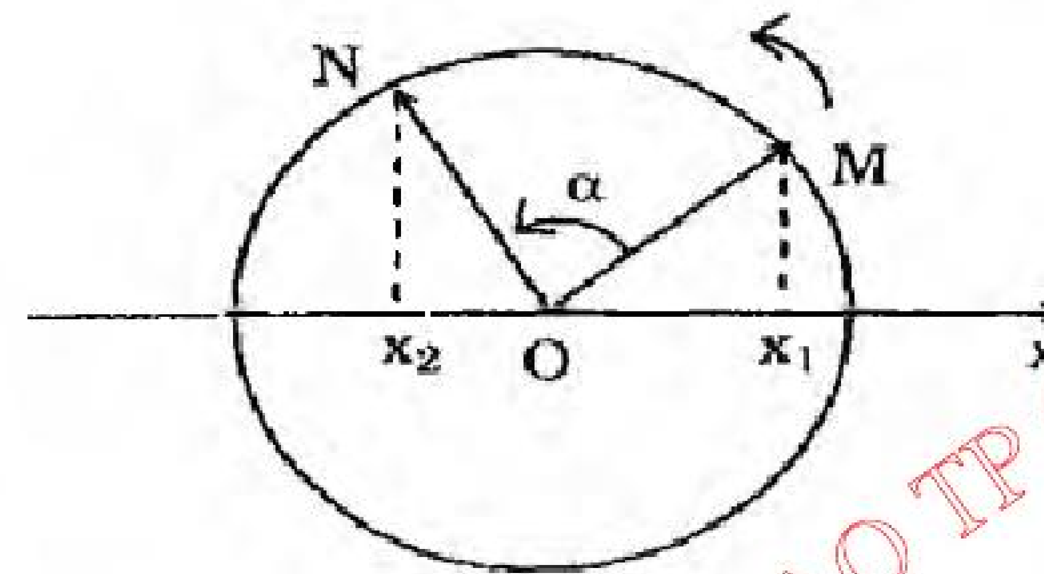
➢ Quãng đường đi trong một chu kì:

$$s = 4A$$

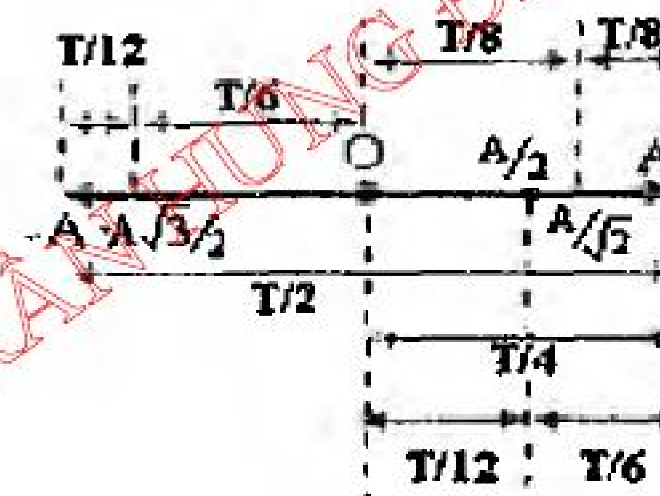
➢ Quãng đường đi trong một nửa chu kì:

$$s = 2A$$

➢ Quãng đường đi trong một phần tư chu kì bắt đầu từ vị trí cân bằng hay vị trí biên: $s = A$



• Bảng giá trị đặc biệt của thời gian và đường đi với A là biên độ và T là chu kì:



5. Tốc độ trung bình trong dao động điều hòa

Tìm tốc độ trung bình trong khoảng thời gian Δt của một dao động điều hòa:

$$\boxed{v_{tb} = \frac{s}{\Delta t}} \text{ với } \begin{cases} s\text{: quãng đường đi (m)} \\ \Delta t\text{: thời gian chuyển động (s)} \end{cases}$$

• Tốc độ trung bình trong một chu kì hay một nửa chu kì:

$$\boxed{v_{tb} = \frac{4A}{T}} \text{ với } \begin{cases} A\text{: biên độ dao động (m)} \\ T\text{: chu kì dao động (s)} \end{cases}$$

6. Tổng hợp hai dao động điều hòa

Tổng hợp 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số là một dao động điều hòa cùng tần số.

• Biên độ: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi}$.

• Pha ban đầu: $\tan\varphi = \dfrac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$ với $\varphi_1 \le \varphi \le \varphi_2$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Khi hai dao động cùng pha: $\Delta\varphi = 2k\pi \Rightarrow A_{max} = A_1 + A_2$ và $\varphi = \varphi_1$.
- Khi hai dao động ngược pha: $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi \Rightarrow A_{min} = |A_1 - A_2|$ và $\varphi = \varphi_1$ nếu $A_1 > A_2$.
- Khi hai dao động vuông pha: $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi/2 \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.
- $|A_1 - A_2| \le A \le A_1 + A_2$

II. CON LẮC LÒ XO

1. Chu kì T và tần số f

- $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m}} \Leftrightarrow f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k}{m}} \Leftrightarrow T = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}}$ với $\begin{cases} \text{m: khối lượng vật nặng (kg)} \\ \text{k: độ cứng của lò xo (N/m)} \end{cases}$

- Lò xo treo thẳng đứng: $\Delta l_{cb} = \dfrac{mg}{k}$

$\omega = \sqrt{\dfrac{g}{\Delta l_{cb}}} \Leftrightarrow T = 2\pi\sqrt{\dfrac{\Delta l_{cb}}{g}} \Leftrightarrow f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{g}{\Delta l_{cb}}}$ với $\begin{cases} \text{g: gia tốc trọng trường } (m/s^2) \\ \text{k: } \Delta l_{cb} \text{ độ dãn của lò xo khi ở vị trí cân bằng (m)} \end{cases}$

2. Lực đàn hồi

a) Lò xo nằm ngang:

- $\Delta l_{cb} = 0 \Rightarrow F_{dh} = -kx$

b) Lò xo treo thẳng đứng:

- $\vec{F}_{hl} = \vec{F}_{dh} + \vec{P}$
- Lực đàn hồi ở li độ **x**: $F_{dh} = -k(\Delta l_{cb} + x)$ với chiều dương hướng xuống.

c) Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của lực đàn hồi:

- Độ lớn cực đại: $|F_{dh}|_{max} = k(\Delta l_{cb} + A)$
- Độ lớn cực tiểu: $\begin{cases} |F_{dh}|_{min} = k(\Delta l_{cb} - A) & \text{khi } \Delta l_{cb} > A \\ |F_{dh}|_{min} = 0 & \text{khi } \Delta l_{cb} < A \end{cases}$

ı hòa

SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

3. Chiều dài của lò xo

a) Lò xo treo thẳng đứng:

Chọn chiều dương hướng xuống.

- Chiều dài của lò xo ở li độ x: $l = l_o + \Delta l_{cb} + x$
- Chiều dài cực đại l_{max} và cực tiểu l_{min} của lò xo:

$$\begin{cases} l_{max} = l_{cb} + A \\ l_{min} = l_{cb} - A \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} l_{cb} = \dfrac{1}{2}(l_{max} + l_{min}) \\ A = \dfrac{1}{2}(l_{max} - l_{min}) \end{cases}$$

b) Lò xo nằm ngang:

Chọn chiều dương là chiều lò xo bị dãn.

- Chiều dài của lò xo ở li độ x: $l = l_o + x$
- Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo: $\begin{cases} l_{max} = l_o + A \\ l_{min} = l_o - A \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} l_o = \dfrac{1}{2}(l_{max} + l_{min}) \\ A = \dfrac{1}{2}(l_{max} - l_{min}) \end{cases}$

4. Ghép hệ 2 con lắc lò xo

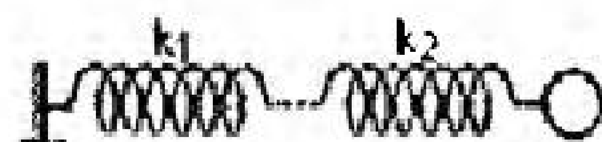
T và f là chu kì và tần số của con lắc lò xo có khối lượng m và độ cứng k.

T_1 và f_1 là chu kì và tần số của con lắc lò xo khối lượng m_1 và độ cứng k_1.

T_2 và f_2 là chu kì và tần số của con lắc lò xo khối lượng m_2 và độ cứng k_2.

- Hai vật m_1 và m_2 cùng mắc vào một lò xo: $m = m_1 + m_2 \Rightarrow \begin{cases} T^2 = T_1^2 + T_2^2 \\ \dfrac{1}{f^2} = \dfrac{1}{f_1^2} + \dfrac{1}{f_2^2} \end{cases}$

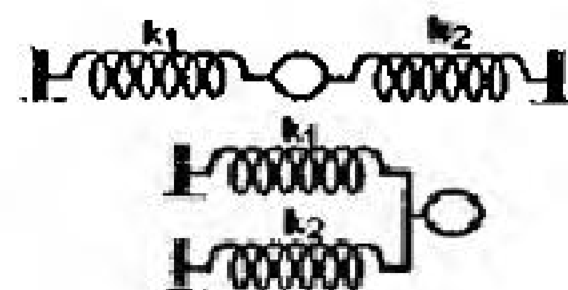
- Hai lò xo k_1 và k_2 ghép nối tiếp: $\dfrac{1}{k} = \dfrac{1}{k_1} + \dfrac{1}{k_2} \Rightarrow \begin{cases} T^2 = T_1^2 + T_2^2 \\ \dfrac{1}{f^2} = \dfrac{1}{f_1^2} + \dfrac{1}{f_2^2} \end{cases}$



BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

• Hai lò xo k_1 và k_2 ghép song song: $k = k_1 + k_2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} \\ f^2 = f_1^2 + f_2^2 \end{cases}$



5. Cắt lò xo

• Cắt lò xo có độ cứng k chiều dài l thành hai lò xo dài l_1 và l_2.

T và f là chu kì và tần số của con lắc lò xo có chiều dài l.

T_1 và f_1 là chu kì và tần số của con lắc lò xo có chiều dài l_1

T_2 và f_2 là chu kì và tần số của con lắc lò xo có chiều dài l_2

$$\Rightarrow kl = k_1l_1 = k_2l_2 \Rightarrow \begin{cases} T_1 = T\sqrt{\frac{l_1}{l}} \text{ và } T_2 = T\sqrt{\frac{l_2}{l}} \\ f_1 = f\sqrt{\frac{l}{l_1}} \text{ và } f_2 = f\sqrt{\frac{l}{l_2}} \end{cases}$$

II. CON LẮC ĐƠN

1. Phương trình dao động

Trong các dao động nhỏ. ($\alpha \le 10^o$)

$$\boxed{x = A\cos(\omega t + \varphi) \Leftrightarrow \alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)} \text{ với } \begin{cases} \alpha = \frac{x}{l}\text{: li độ góc (rad)} \\ \alpha_0 = \frac{A}{l}\text{: góc lệch cực đại (rad)} \end{cases}$$

2. Chu kì T và tần số f

Con lắc đơn dao động nhỏ:

• $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Leftrightarrow f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}} \Leftrightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

- Chiều dài l thay đổi: $l = l_1 \pm l_2 \Rightarrow \begin{cases} T^2 = T_1^2 \pm T_2^2 \\ \dfrac{1}{f^2} = \dfrac{1}{f_1^2} \pm \dfrac{1}{f_2^2} \end{cases}$
- Chiều dài l phụ thuộc vào nhiệt độ: $l = l_o(1 + \alpha\Delta t) \Rightarrow \boxed{T = T_0(1 + \frac{1}{2}\alpha\Delta t)}$ (với $\alpha << 1$) α: hệ số nở dài; $\Delta t = t_2 - t_1$; Δt là độ biến thiên nhiệt độ.
- g phụ thuộc vào vĩ độ điểm treo con lắc và độ h cao so với mặt đất.

$$g_h = g_o \frac{R^2}{(R + h)^2} \Rightarrow \boxed{T = T_o(1 + \frac{h}{R})}$$

R bán kính Trái Đất; h độ cao. g_o, g_h: gia tốc trọng trường ở mặt đất và ở độ cao h.

3. Vận tốc của con lắc đơn

- Vận tốc của con lắc đơn trong dao động bất kì:

$$v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_o)} \text{ với } \begin{cases} g\text{: gia tốc trọng trường.} \\ l\text{: chiều dài dây.} \\ \alpha\text{: góc lệch của dây treo.} \\ \alpha_o\text{: góc lệch cực đại.} \end{cases}$$

Khi qua vị trí cân bằng ($\alpha = 0$): $v_{max} = \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha_o)}$

- Vận tốc của con lắc đơn trong dao động điều hòa (α_o nhỏ): $\boxed{v^2 = \omega^2(A^2 - x^2)}$ với $x = \alpha.l$ và $A = \alpha_o.l$

4. Con lắc trùng phùng

Hai con lắc có chu kì $T_1 < T_2$. Tại thời điểm t_o hai con lắc đi qua cùng vị trí cùng chiều thì sau thời gian Δt hai con lắc cùng đi qua vị trí cũ cùng chiều như cũ khi số dao động con lắc (2) hơn con lắc (1) đúng 1 dao động. $\Rightarrow \boxed{\Delta t = nT_2 = (n + 1)T_1}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

α: hệ

ao h.

$\iota = \alpha.l$

chiều
số dao

5. Đồng hồ quả lắc

Đồng hồ quả lắc chạy đúng với chu kì T_o.

- Nếu $T > T_o$ đồng hồ chạy chậm.
- Nếu $T < T_o$ đồng hồ chạy nhanh.

a) Thời gian đồng hồ chạy sai do nhiệt độ thay đổi:

- Trong khoảng thời gian khảo sát θ đồng hồ chạy sai:

$$\Delta t = \frac{1}{2}\alpha\theta(t - t_o)$$ với
- t: nhiệt độ sau; t_o: nhiệt độ đầu.
- θ: thời gian khảo sát (s).
- α: hệ số nở dài ($\alpha << 1$) (K^{-1})

➢ $\Delta t > 0$ đồng hồ chạy chậm.

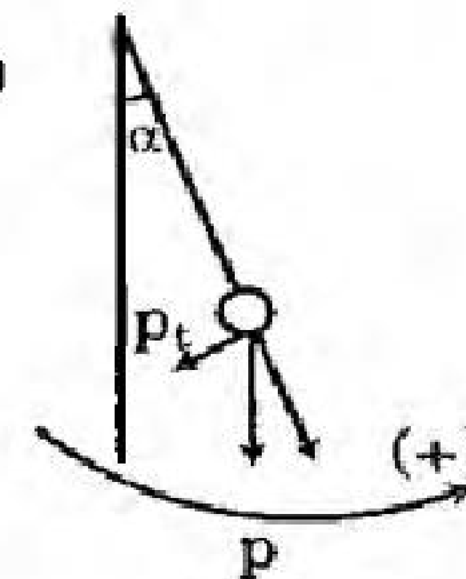
➢ $\Delta t < 0$ đồng hồ chạy nhanh.

b) Thời gian đồng hồ chạy chậm do độ cao h:

$$\Delta t = \frac{h}{R}\theta$$ với
- h: độ cao (m)
- θ: thời gian khảo sát (s)
- R: bán kính Trái Đất (m)

c) Ở độ cao h và nhiệt độ t đồng hồ vẫn chạy đúng so với mặt đất ở nhiệt độ t_o.

$$\frac{h}{R} = \frac{1}{2}\alpha(t_o - t)$$ với
- h: độ cao (m)
- R: bán kính Trái Đất (m)
- α: hệ số nở dài (K^{-1}) (chú ý $t < t_o$)
- t: nhiệt độ ở độ cao h (°C)
- t_o: nhiệt độ ở mặt đất (°C)



6. Lực trong con lắc đơn

a) Lực trên phương tiếp tuyến quỹ đạo: $F_{hl} = P_t = -mg\sin\alpha$

SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Trong các dao động nhỏ $F_{hl} = -\dfrac{mg}{l}x$ với $\begin{cases} m\text{: khối lượng vật nặng (kg)} \\ g\text{: gia tốc trọng trường (m/s}^2\text{)} \\ l\text{: chiều dài dây treo (m)} \\ x\text{: li độ (m)} \end{cases}$

b) Sức căng dây T:

$\boxed{T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)}$ với $\begin{cases} m\text{: khối lượng vật nặng (kg)} \\ g\text{: gia tốc trọng trường (m/s}^2\text{)} \\ \alpha\text{: góc lệch của dây treo (rad)} \\ \alpha_0\text{: góc lệch cực đại của dây treo (rad)} \end{cases}$

- Ở vị trí biên ($\alpha = \alpha_0$): $T_{min} = mg\cos\alpha_0$
- Ở vị trí cân bằng ($\alpha = 0$): $T_{max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$

7. Con lắc đơn dao động với tác dụng của một lực không đổi ngoài trọng lực

- Xác định lực $\vec{F}$
- Xác định hợp lực: $\vec{P}' = \vec{P} + \vec{F}$
- Gia tốc trọng trường hiệu dụng: $g' = \dfrac{P'}{m} \Rightarrow T' = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g'}}$

III. Năng lượng trong dao động điều hòa

- Động năng: $W_đ = \dfrac{1}{2}mv^2 = \dfrac{1}{2}m\omega^2A^2\sin^2(\omega t + \varphi)$
- Thế năng: Con lắc lò xo: $W_t = \dfrac{1}{2}kx^2 = \dfrac{1}{2}kA^2\cos^2(\omega t + \varphi)$

  Con lắc đơn: $W_t = mgl(1 - \cos\alpha)$

  Trong các dao động nhỏ: $\begin{cases} W_t = \dfrac{1}{2}m\omega^2x^2 \\ W_t = \dfrac{1}{2}mgl\alpha^2 \text{ (với } \alpha = \dfrac{x}{l} \text{ li độ góc)} \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Cơ năng:
  - ➢ Dao động điều hòa: $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2}mv^2_{max}$ = hằng số
  - ➢ Con lắc đơn: $W = \frac{1}{2}mv^2 + mgl(1 - \cos\alpha)$ = hằng số
- Trong dao động điều hòa khi $W_đ = nW_t \Rightarrow x = \pm\frac{A}{\sqrt{n+1}} \Leftrightarrow v = \pm\frac{\omega A}{\sqrt{1+\frac{1}{n}}}$

IV. HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

- Dao động cưỡng bức có biên độ cực đại (A_{max}) khi

$\boxed{f = f_0 \Leftrightarrow T = T_0}$ với $\begin{cases} f_o; T_o\text{: tần số và chu kì dao động riêng của hệ dao động.} \\ f; T\text{: tần số và chu kì của lực cưỡng bức.} \end{cases}$

- Con lắc lò xo dao động trên mặt phẳng ngang có hệ số ma sát μ. Độ giảm biên độ trong $\frac{1}{2}$ chu kì: $\Delta A = 2\mu mg/k$ $\begin{cases} m\text{ : khối lượng vật.} \\ k\text{: độ cứng lò xo.} \\ g\text{: gia tốc trọng trường} \end{cases}$

Chương 3: SÓNG CƠ – SÓNG ÂM

I. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG

1. Bước sóng: $\boxed{\lambda = vT = \frac{v}{f}}$

2. Phương trình sóng tại điểm M (OM = x): $\boxed{u_M = A\cos[\omega(t - \Delta t) + \varphi_o]}$

với $\begin{cases} u\text{: li độ (m)} \\ \Delta t = \frac{x}{v}\text{: thời gian truyền (s).} \\ \varphi_o\text{: pha ban đầu của nguồn O} \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2, 3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

$$u_M = A\cos(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda} + \varphi_0)$$ với
- u: li độ
- x: quãng đường truyền.
- λ: bước sóng
- φ_0: pha ban đầu của nguồn O

3. Góc lệch pha

- Dao động tại điểm M (OM = x) chậm pha hơn dao động tại nguồn O là $\Delta\varphi = 2\pi\frac{x}{\lambda}$
- Góc lệch pha giữa 2 dao động của 2 điểm M và N (MN = d) trên cùng một phương truyền sóng: $\Delta\varphi = 2\pi\frac{d}{\lambda}$
- Khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha: $d = k\lambda$ với k = 1, 2, 3,...
- Khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha: $d = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với k = 0, 1, 2, ...

4. Tìm tốc độ truyền sóng từ phương trình truyền sóng

- Từ phương trình truyền sóng ⇒ ω và λ ⇒ $v = \frac{\omega\lambda}{2\pi}$

II. GIAO THOA SÓNG

1. Biên độ dao động tại một điểm

Điểm M trong vùng giao thoa với $d_1 = S_1M$ và $d_2 = S_2M$

- Hai nguồn kết hợp cùng biên độ và cùng pha:

$$A_M = 2A\left|\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right|$$ với
- A: biên độ dao động tại nguồn (m)
- $d_2 - d_1$: hiệu khoảng cách tới hai nguồn (m)
- λ: bước sóng (m)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

- Hai nguồn kết hợp cùng biên độ và ngược pha: $A_M = 2A\left|\cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} + \frac{\pi}{2}\right)\right|$.

2. Cực đại và cực tiểu

Hai nguồn kết hợp cùng pha

- Vị trí điểm có biên độ cực đại: $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $k = 0; \pm1; \pm2$ ...
- Vị trí điểm có biên độ cực tiểu: $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$ với $k = 0; \pm1; \pm2$ ...

3. Tìm số điểm cực đại và cực tiểu

a) Trên đoạn nối hai nguồn sóng S_1 và S_2:

- Trên đoạn nối 2 nguồn kết hợp khoảng cách giữa 2 điểm cực đại hoặc cực tiểu liên tiếp là $\frac{1}{2}\lambda$.
- Trên đoạn nối 2 nguồn kết hợp cùng pha S_1 và S_2:

$$\frac{S_1S_2}{\lambda} = n + x \text{ với } \begin{cases} n \in N \text{ (phần nguyên)} \\ 0 \le x < 1 \text{ (phần lẻ)} \end{cases}$$

➢ Số điểm cực đại: $2n + 1$.

➢ Số điểm cực tiểu: $\begin{cases} 2n & \text{khi } x < 0,5 \\ 2n + 2 & \text{khi } x \ge 0,5 \end{cases}$

Chú ý:

➢ Khi $x = 0$ thì S_1 và S_2 có biên độ cực đại.

➢ Khi $x = 0,5$ thì S_1 và S_2 có biên độ cực tiểu (đứng yên).

➢ Nếu xét trong khoảng S_1S_2 thì không kể S_1 và S_2.

b) Trên đoạn nối hai điểm M và N trong vùng giao thoa:

Cho hai nguồn kết hợp cùng pha và $S_2M - S_1M < S_2N - S_1N$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Số điểm có biên độ cực đại là số nghiệm của k trong phương trình:

$$\frac{S_2M - S_1M}{\lambda} \le k \le \frac{S_2N - S_1N}{\lambda} \text{ với } k \in Z$$

- Số điểm có biên độ cực tiểu là số nghiệm của k trong phương trình:

$$\frac{S_2M - S_1M}{\lambda} \le k + \frac{1}{2} \le \frac{S_2N - S_1N}{\lambda} \text{ với } k \in Z$$

Chú ý: *Nếu hai nguồn kết hợp ngược pha thì ta hoán đổi công thức của cực đại và cực tiểu cho nhau.*

III. SÓNG DỪNG

1. Khoảng cách giữa các nút và bụng

- Khoảng cách giữa hai bụng hoặc hai nút là $d = k\frac{\lambda}{2} = 2k\frac{\lambda}{4}$ với k = 1, 2, 3 ...
- Khoảng cách giữa một bụng và một nút là $d = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2} = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$ với k = 0, 1, 2.

2. Biên độ dao động tại một điểm

Gọi A là biên độ của một bụng

- Biên độ của điểm M cách một nút là x: $A_M = A\left|\sin(2\pi\frac{x}{\lambda})\right|$.
- Biên độ của điểm M cách một bụng là x: $A_M = A\left|\cos(2\pi\frac{x}{\lambda})\right|$.

2. Điều kiện để có sóng dừng

- Điều kiện để có sóng dừng trên dây với 2 đầu cố định là $l = k\frac{\lambda}{2}$ với số bụng = k; số nút = k + 1
- Điều kiện để có sóng dừng trên dây với 1 đầu cố định và một đầu tự do là $l = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$ với số bụng = số nút = k + 1.

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

ại và

với

ố nút

do là

3. Thời gian giữa hai lần liên tiếp dây duỗi thẳng

$$\Delta t = \frac{T}{2}$$ với T chu kì của sóng (s)

IV. SÓNG ÂM

1. Cường độ âm do một nguồn điểm phát ra

$$I = \frac{\mathscr{P}}{4\pi R^2}$$ với
- I: cường độ âm (W/m^2)
- $\mathscr{P}$: công suất của nguồn âm (W)
- R: khoảng cách tới nguồn (m).

2. Mức cường độ âm

$$L(B) = lg\frac{I}{I_o} \Leftrightarrow L(dB) = 10lg\frac{I}{I_o}$$ với
- I: cường độ âm
- $I_o = 10^{-12} W/m^2$ (cường độ chuẩn)

- $L_A - L_B = lg\frac{I_A}{I_B}$

V. HIỆU ỨNG ĐỐP–PLE (chương trình nâng cao)

Gọi
- v: tốc độ truyền âm trong môi trường
- f: tần số âm từ nguồn phát ra
- f': tần số âm do máy thu nhận được

- Nguồn đứng yên, máy thu chuyển động với tốc độ v_M:

$$f' = \frac{v \pm v_M}{v} f$$ với
- chuyển động về gần nhau: $f' > f$
- chuyển động ra xa nhau: $f' < f$

- Máy thu đứng yên, nguồn âm chuyển động với tốc độ v_s:

$$f' = \frac{v}{v \mp v_s} f$$ với
- chuyển động về gần nhau: $f' > f$
- chuyển động ra xa nhau: $f' < f$

SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Chương 4: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. BIỂU THỨC CỦA U VÀ I

$i = I_o\cos(\omega t + \varphi_i)$: $I_o = I\sqrt{2}$; $u = U_o\cos(\omega t + \varphi_u)$: $U_o = U\sqrt{2}$

Góc lệch pha giữa u và i là $\varphi_{u/i} = \varphi_u - \varphi_i$

với i, u: giá trị tức thời

I_0, U_0: giá trị cực đại

I, U: giá trị hiệu dụng

II. QUAN HỆ CỦA U VÀ I

1. Các loại đoạn mạch

Mạch điện	R	L	C
Trở kháng	$R = \rho\frac{l}{S}$	$Z_L = \omega L = 2\pi fL$	$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$
$\varphi_{u/i} = \varphi_u - \varphi_i$	$\varphi_{u_R} = \varphi_i$	$\varphi_{u_L} = \varphi_i + \frac{\pi}{2}$	$\varphi_{u_C} = \varphi_i - \frac{\pi}{2}$
ĐL Ôm	$U_R = IR$; $U_{oR} = I_oR$	$U_L = IZ_L$; $U_{oL} = I_oZ_L$	$U_C = IZ_C$; $U_{oC} = I_oZ_C$
Công suất	$P = RI^2$	$P_L = 0$	$P_C = 0$

2. Mạch R, L, C nối tiếp



- Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

• Định luật Ôm: $U = IZ$; $U_o = I_oZ \Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

• Góc lệch pha: $\tan\varphi_{u/i} = \dfrac{Z_L - Z_C}{R} = \dfrac{U_L - U_C}{U_R}$

➢ u sớm pha hơn i ($\varphi_{u/i} = \varphi_u - \varphi_i > 0$) khi $Z_L > Z_C \Leftrightarrow \omega^2LC > 1$.

➢ u trễ pha hơn i ($\varphi_{u/i} = \varphi_u - \varphi_i < 0$) khi $Z_L < Z_C \Leftrightarrow \omega^2LC < 1$.

➢ u cùng pha với i ($\varphi_{u/i} = \varphi_u - \varphi_i = 0$) khi $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega^2LC = 1$.

➢ u lệch pha với i là $\pi/2$ ($\varphi_{u/i} = \varphi_u - \varphi_i = \pm\pi/2$) khi $R = 0$

• Công suất: $P = UI\cos\varphi$

• Hệ số công suất: $\cos\varphi = \dfrac{R}{Z} = \dfrac{U_R}{U} \Rightarrow P = RI^2$

III. CỘNG HƯỞNG

Mạch điện RLC nối tiếp có L, C hoặc ω thay đổi thì Z và I thay đổi.

Hiện tượng cộng hưởng xảy ra: $I = I_{max}$ khi $Z_L = Z_C$.

$$Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega^2LC = 1 \Rightarrow \begin{cases} Z_{min} = R \Leftrightarrow I_{max} = \dfrac{U}{R} \\ U_L = U_C \Leftrightarrow U_{R\,max} = U \\ \text{u và i cùng pha: } \varphi_{u/i} = 0 \\ [\cos\varphi]_{max} = 1 \\ \mathcal{P}_{max} = UI = \dfrac{U^2}{R} \end{cases}$$

IV. GÓC LỆCH GIỮA PHA CỦA CÁC ĐIỆN ÁP

• Hai điện áp vuông pha: $\left|\varphi_{U_{AM}} - \varphi_{U_{MB}}\right| = \dfrac{\pi}{2}$.

$$\tan\varphi_{U_{AM}/i}.\tan\varphi_{U_{MB}/i} = -1 \Leftrightarrow \frac{Z_{L_1} - Z_{C_1}}{R_1}.\frac{Z_{L_2} - Z_{C_2}}{R_2} = -1$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

• Hai điện áp cùng pha: $\varphi_{U_{AM}} = \varphi_{U_{MB}}$.

$$\varphi_{U_{AM}} = \varphi_{U_{MB}} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_{AB} = Z_{AM} + Z_{MB} \\ U_{AB} = U_{AM} + U_{MB} \end{cases}$$

V. MẠCH R, L, C CÓ R THAY ĐỔI

Cho mạch điện R, L, C nối tiếp có R thay đổi.

• Công suất của mạch lớn nhất khi: $R = |Z_L - Z_C| \Leftrightarrow \mathscr{P}_{max} = \dfrac{U^2}{2R} \Leftrightarrow |\varphi_{u/i}| = \dfrac{\pi}{4}$

• Cho $R_1 \neq R_2$ thì $\mathscr{P}_1 = \mathscr{P}_2$ khi: $R_1.R_2 = (Z_L - Z_C)^2 \Leftrightarrow \varphi_{u/i_1} + \varphi_{u/i_2} = \dfrac{\pi}{2}$

$$\mathscr{P}_1 = \mathscr{P}_2 = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$$

• Cuộn dây có điện trở r

➢ công suất toàn mạch cực đại: $\mathscr{P}_{max} = \dfrac{U^2}{2(R+r)} \Leftrightarrow R + r = |Z_L - Z_C|$

➢ công suất trên R cực đại: $\mathscr{P}_{Rmax} = \dfrac{U^2}{2(R+r)} \Leftrightarrow R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

• Điện áp của đoạn mạch có chứa R không phụ thuộc vào R:

➢ $U_{MN} = U_R = U_{AB} \Leftrightarrow Z_L = Z_C$

➢ $U_{AN} = U_{R,L} = U_{AB} \Leftrightarrow Z_C = 2Z_L$

➢ $U_{MB} = U_{R,C} = U_{AB} \Leftrightarrow Z_L = 2Z_C$



VI. MẠCH R, L, C CÓ L THAY ĐỔI

• Cho $L_1 \neq L_2$ và cường độ hiệu dụng qua mạch không đổi thì

$$I_1 = I_2 \Leftrightarrow \mathscr{P}_1 = \mathscr{P}_2 \Leftrightarrow \begin{cases} Z_C = \dfrac{1}{2}(Z_{L_1} + Z_{L_2}) \\ \varphi_{u/i_1} = -\varphi_{u/i_2} \end{cases}$$

• Cho
• Ch
• Ch
VII. MẠ
• Cl
• C

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Cho L thay đổi và khi $L = L_o$ thì U_L đạt giá trị cực đại khi

$$U^2_{L\max} = U^2 + U^2_R + U^2_C \Leftrightarrow \begin{cases} Z_{Lo} = \dfrac{R^2 + Z^2_C}{Z_C} \\ \varphi_u = \varphi_{u_{RC}} + \dfrac{\pi}{2} \end{cases}$$



- Cho L thay đổi với $L_1 \neq L_2$ thì $U_{L1} = U_{L2}$ và khi $L = L_o$ thì U_L đạt giá trị cực đại:

$$\Rightarrow \frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L2}} = \frac{2}{Z_{Lo}} \Leftrightarrow \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} = \frac{2}{L_o}$$

- Cho L thay đổi và khi $L = L_o$ thì U_{RL} đạt giá trị cực đại khi

$$U_{RL\max} \Leftrightarrow Z_{Lo} = \frac{Z_C + \sqrt{Z^2_C + 4R^2}}{2}$$

VII. MẠCH R, L, C CÓ C THAY ĐỔI

- Cho $C_1 \neq C_2$ và cường độ hiệu dụng qua mạch không đổi thì

$$I_1 = I_2 \Leftrightarrow \mathscr{Z}_1 = \mathscr{Z}_2 \Leftrightarrow \begin{cases} Z_L = \dfrac{1}{2}(Z_{C_1} + Z_{C_2}) \\ \varphi_{u/i_1} = -\varphi_{u/i_2} \end{cases}$$

- Cho C thay đổi và khi $C = C_o$ thì U_C đạt giá trị cực đại khi:

$$U^2_{C\max} = U^2 + U^2_R + U^2_L \Leftrightarrow \begin{cases} Z_{Co} = \dfrac{R^2 + Z^2_L}{Z_L} \\ \varphi_u = \varphi_{u_{RL}} - \dfrac{\pi}{2} \end{cases}$$

- Cho C thay đổi với $C_1 \neq C_2$ thì $U_{C1} = U_{C2}$ và khi $C = C_o$ thì U_C đạt giá trị cực đại:

$$\Rightarrow \frac{1}{Z_{C1}} + \frac{1}{Z_{C2}} = \frac{2}{Z_{Co}} \Leftrightarrow C_1 + C_2 = 2C_O$$

- Cho C thay đổi và khi $C = C_o$ thì U_{RC} đạt giá trị cực đại khi:

$$U_{RC\max} \Leftrightarrow Z_{Co} = \frac{Z_L + \sqrt{Z^2_L + 4R^2}}{2}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

VIII. MẠCH R, L, C CÓ ω THAY ĐỔI

- Cho ω thay đổi và khi $\omega = \omega_o$ thì cường độ hiệu dụng qua mạch đạt giá trị cực đại: $\omega_o^2LC = 1$ (mạch có cộng hưởng điện)
- Cho $\omega_1 \neq \omega_2$ và cường độ hiệu dụng qua mạch không đổi thì $\omega_1\omega_2LC = 1$ $\Rightarrow \omega_1\omega_2 = \omega_o^2$
- Cho ω thay đổi và khi $\omega = \omega_{oC}$ thì U_C đạt giá trị cực đại khi $U_{C\max} \Leftrightarrow \omega_{oC} = \sqrt{\dfrac{2L - R^2C}{2L^2C}}$
- Cho ω thay đổi với $\omega_1 \neq \omega_2$ thì $U_{C1} = U_{C2}$ và khi $\omega = \omega_{oC}$ thì U_C đạt giá trị cực đại $\Rightarrow$ $\omega_1^2 + \omega_2^2 = 2\omega_{oC}^2$
- Cho ω thay đổi và khi $\omega = \omega_{oL}$ thì U_L đạt giá trị cực đại khi $U_{L\max} \Leftrightarrow \omega_{oL} = \sqrt{\dfrac{2}{C(2L - R^2C)}}$
- Cho ω thay đổi với $\omega_1 \neq \omega_2$ thì $U_{L1} = U_{L2}$ và khi $\omega = \omega_{oL}$ thì U_L đạt giá trị cực đại $\Rightarrow$ $\dfrac{1}{\omega_1^2} + \dfrac{1}{\omega_2^2} = \dfrac{2}{\omega_{oL}^2}$
- ***Chú ý:*** $\omega_{oL}.\omega_{oC} = \omega_o^2$

IX. MÁY BIẾN ÁP

- Trong một máy biến áp lí tưởng: có mạch sơ cấp (1); mạch thứ cấp (2)

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} \text{ với } \begin{cases} N_2 > N_1 \text{ máy tăng áp} \\ N_2 < N_1 \text{ máy hạ áp} \end{cases}$$

X. MẠNG ĐIỆN 3 PHA

- Mắc hình sao: $I_d = I_p$ và $U_d = \sqrt{3}\,U_p$
- Mắc tam giác: $I_d = \sqrt{3}\,I_p$ và $U_d = U_p$
- Công suất của mạng điện 3 pha: $P = P_1 + P_2 + P_3$

  Nếu ba tải đối xứng: $P = 3U_pI_p\cos\varphi$

BỒI DƯỠNG TOÁN-LÍ-HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

XI. ĐỘNG
• Hiệ
XII. TRU
• T
I. CHI
•

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

: đại:

= 1

khi

ại ⇒

khi

ại ⇒

XI. ĐỘNG CƠ ĐIỆN

- Hiệu suất của động cơ điện: $H = \dfrac{\mathscr{P}_{cơ}}{\mathscr{P}_{điện}}$

XII. TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

$$\boxed{\mathscr{P}_{hp} = \frac{R.\mathscr{P}^2}{U^2\cos^2\varphi}}$$ với
- P : công suất phát.
- P_{hp} : công suất hao phí
- R: điện trở đường dây tải.
- U: điện áp nơi phát.
- cosφ: hệ số công suất.

- Tăng điện áp nơi phát n lần công suất hao phí giảm n^2 lần.

Chương 5: DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

I. CHU KÌ VÀ TẦN SỐ CỦA MẠCH DAO ĐỘNG LC

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Leftrightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Leftrightarrow T = 2\pi\sqrt{LC}$$

- Độ tự cảm của cuộn cảm: $\boxed{L = 4\pi.10^{-7}\dfrac{N^2}{l}S}$ với
  - N: số vòng dây
  - S: diện tích một vòng dây
  - l: chiều dài cuộn cảm

- Điện dung của tụ điện phẳng:

$$\boxed{C = \frac{\varepsilon S}{36\pi.10^9 d}}$$ với
- ε: hằng số điện môi
- S: diện tích đối diện giữa hai bản
- d: khoảng cách giữa hai bản

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. GHÉP TỤ ĐIỆN

- Ghép nối tiếp C_1 với C_2: $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} \\ f^2 = f_1^2 + f_2^2 \end{cases}$

- Ghép song song C_1 với C_2: $C = C_1 + C_2 \Leftrightarrow \begin{cases} T^2 = T_1^2 + T_2^2 \\ \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \end{cases}$

III. PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG

- Điện tích của một bản tụ điện biến thiên điều hòa: $q = q_o\cos(\omega t + \varphi)$
- Điện áp giữa hai bản tụ điện của mạch dao động: $u = \frac{q}{C} = U_o\cos(\omega t + \varphi)$

  với $U_o = \frac{q_o}{C}$.
- Cường độ dòng điện trong mạch dao động: $i = q' = I_o\cos(\omega t + \varphi + \pi/2)$ với $I_o = \omega q_o$.
- Công thức độc lập với thời gian: ❖ $q_o^2 = q^2 + \frac{i^2}{\omega^2}$

  ❖ $U_o^2 = u^2 + \frac{i^2}{\omega^2 C^2}$

  ❖ $I_o^2 = \omega^2 q^2 + i^2$

IV. NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

- Năng lượng điện trường W_C tập trung ở tụ điện: $W_C = \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} = \frac{1}{2}qu$
- Năng lượng từ trường W_L tập trung ở cuộn cảm: $W_L = \frac{1}{2}Li^2$
- Năng lượng điện từ bảo toàn: $W = W_L + W_C$

$$W = \frac{1}{2}LI_o^2 = \frac{1}{2}\frac{q_o^2}{C} = \frac{1}{2}CU_o^2 = \frac{1}{2}q_oU_o$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Trong dao động điện từ khi $W_L = nW_C \Rightarrow q = \pm\frac{q_0}{\sqrt{n+1}}$; $i = \pm\frac{I_0}{\sqrt{1+\frac{1}{n}}}$

V. SÓNG ĐIỆN TỪ

- Bước sóng: $\lambda = cT = \frac{c}{f}$ với $c = 3.10^8$ m/s.
- Thu hay phát sóng điện từ nhờ vào mạch dao động LC: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$.

Chương 6: SÓNG ÁNH SÁNG

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

φ)

I. TÁN SẮC ÁNH SÁNG

- Chiết suất của môi trường đối với ánh sáng đơn sắc λ:

$$\boxed{n_\lambda = \frac{c}{v_\lambda}}$$ với
- c: tốc độ ánh sáng trong chân không
- v_λ: tốc độ ánh sáng đơn sắc λ trong môi trường

- Góc lệch D của tia sáng khi qua một lăng kính có góc chiết quang A nhỏ:

$$\boxed{D = (n-1)A}$$

- Góc lệch D giữa tia tím và tia đỏ khi chùm sáng trắng hẹp qua một lăng kính có góc chiết quang A nhỏ:

$$\boxed{D = (n_t - n_d)A}$$ với
- n_d, n_t: chiết suất của lăng kính đối với tia tím và tia đỏ
- A: góc chiết quang (rad)

- Bề rộng quang phổ liên tục của chùm sáng trắng hẹp qua một lăng kính có góc chiết quang A nhỏ:

$$\boxed{l = (n_t - n_d)Ad}$$ với
- n_d, n_t: chiết suất của lăng kính đối với tia tím và tia đỏ
- A: góc chiết quang (rad)
- d: khoảng cách từ lăng kính đến màn ảnh

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. GIAO THOA ÁNH SÁNG

Gọi: $\begin{cases} \text{a: khoảng cách giữa hai khe sáng} \\ \text{D: khoảng cách từ hai khe tới màn} \\ \text{x: khoảng cách tới vân trung tâm} \end{cases}$

- Hiệu đường đi δ: $\delta = \dfrac{ax}{D}$.
- Khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a}$.
- Vị trí vân sáng: $\delta = k\lambda \Leftrightarrow x_s = k\dfrac{\lambda D}{a} = ki$.
- Vị trí vân tối: $\delta = (k + \dfrac{1}{2})\lambda \Leftrightarrow x_t = (k + \dfrac{1}{2})\dfrac{\lambda D}{a} = (k + \dfrac{1}{2})i$

1. Vị trí hai vân sáng trùng nhau (vân cùng màu với vân trung tâm):

$k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow k_2 = k_1\dfrac{m}{n}$ (với $\dfrac{m}{n}$ là phân số tối giản)

- Vị trí hai vân trùng nhau: $x = k\dfrac{n\lambda_1 D}{a}$ với k = 0 , 1 , 2 . . .
- Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân trùng nhau: $d = \dfrac{n\lambda_1 D}{a}$

2. Tìm số vân trên đoạn MN trong vùng giao thoa

Vị trí của M và N so với vân trung tâm: $x_M < x_N$.

M và N cùng nằm một bên vân trung tâm: $x_M.x_N > 0$

M và N nằm ở hai bên vân trung tâm: $x_M.x_N < 0$

- Số vân sáng là số nghiệm của k trong: $x_M \le k\dfrac{\lambda D}{a} \le x_N$.
- Số vân tối là số nghiệm của k trong: $x_M \le (k + \dfrac{1}{2})\dfrac{\lambda D}{a} \le x_N$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

- Nếu vân trung tâm nằm ở chính giữa MN:

$$\frac{MN}{2i} = n + x \text{ với } \begin{cases} n \in N \text{ (phần nguyên)} \\ 0 \le x < 1 \text{ (phần lẻ)} \end{cases}$$

➢ Số vân sáng: $2n + 1$.

➢ Số vân tối: $\begin{cases} 2n & \text{khi } x < 0,5 \\ 2n + 2 & \text{khi } x \ge 0,5 \end{cases}$

Chú ý: ➢ Khi $x = 0$ thì M và N nằm trên hai vân sáng.

➢ Khi $x = 0,5$ thì M và N nằm trên hai vân tối.

3. Giao thoa với ánh sáng trắng

- Ánh sáng trắng là ánh sáng tổng hợp của vô số ánh sáng đơn sắc biến thiên liên tục từ đỏ ($\lambda_d = 0,76$ μm) đến tím ($\lambda_d = 0,38$ μm).
- Bề rộng quang phổ liên tục (khoảng cách giữa vân sáng tím và vân sáng đỏ) bậc k: $\Delta x_k = k\dfrac{D}{a}(\lambda_d - \lambda_t)$.
- Số ánh sáng đơn sắc cho vân sáng tại điểm M là số nghiệm của k trong: $0,38 \text{ μm} \le \dfrac{ax_M}{kD} \le 0,76 \text{ μm}$

Bước sóng các ánh sáng đơn sắc: $\lambda = \dfrac{ax_M}{kD}$

4. Giao thoa với một bản mặt song song đặt sau khe F_1

- Hệ vân giao thoa dời về phía F_1
- Độ dời của hệ vân giao thoa:

$$\Delta x = (n - 1)\frac{De}{a} \text{ với } \begin{cases} n\text{: chiết suất của bản mặt song song} \\ e\text{: bề dày bản mặt song song} \end{cases}$$

5. Giao thoa với nguồn S di chuyển 1 đoạn s song song với mặt phẳng S_1S_2. Độ dời của hệ vân giao thoa: $\Delta x = s.\dfrac{d}{D}$ $\begin{cases} d\text{ : khoảng cách từ nguồn tới 2 khe màn} \\ D\text{: khoảng cách từ 2 khe tới màn} \end{cases}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Chương 7: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

I. THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

- Ánh sáng được cấu tạo bởi các hạt gọi là phôtôn.

Năng lượng mỗi phôtôn: $\varepsilon = hf$ với
- ε: lượng tử năng lượng (J)
- f: tần số (Hz)
- $h = 6,625.10^{-34}$ J.s hằng số Plank

- Số phôtôn của nguồn có công suất chiếu sáng $\mathscr{P}$ phát ra trong 1 giây: $n = \dfrac{\mathscr{P}}{hf} = \dfrac{\lambda.\mathscr{P}}{hc}$

II. GIỚI HẠN QUANG ĐIỆN

- Giới hạn quang điện. $\boxed{\lambda_o = \dfrac{hc}{A}}$ với A là công thoát của êlectron
- Giới hạn quang dẫn. $\boxed{\lambda_o = \dfrac{hc}{A}}$ với A là năng lượng kích hoạt

III. CƯỜNG ĐỘ DÒNG QUANG ĐIỆN BÃO HOÀ: (chương trình nâng cao)

$I_{bh} = ne$ với
- n: số êlectrôn thoát ra trong một giây
- $e = 1,6.10^{-19}$C điện tích nguyên tố.

- Hiệu suất lượng tử (%):

$H = \dfrac{n}{n'}$ với
- n: số electron thoát ra trong 1s
- n': số phôtôn chiếu tới trong 1s

IV. CÔNG THỨC ANH–XTANH: (chương trình nâng cao)

$$\boxed{hf = \frac{hc}{\lambda} = A + E_{đo\,max} = A + \frac{mv_{0\,max}^2}{2}}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

với $\begin{cases} A\text{: công thoát, công để làm các êlectrôn bật khỏi bề mặt kim loại} \\ E_{đo\,max}\text{: động năng ban đầu cực đại.} \\ v_{0max}\text{: vận tốc ban đầu cực đại của êlectrôn (m/s)} \end{cases}$

- Động năng cực đại của quang êlectrôn khi đập vào anôt (J):

$$\boxed{E_{đ\,max} = E_{đo\,max} + |e|U_{AK}}$$

V. HIỆU ĐIỆN THẾ HÃM U_h: (chương trình nâng cao)

- Khi $U_{AK} \le -U_h$ thì cường độ dòng quang điện bằng không.

$$\boxed{|e|U_h = E_{đo\,max}}$$

$\frac{\lambda.\wp}{hc}$

Chú ý: 1 eV = $1{,}6.10^{-19}$ J

VI. MẪU NGUYÊN TỬ BOHR

- Bán kính quỹ đạo dừng của nguyên tử hiđrô:

$$\boxed{r_n = n^2 r_0} \text{ với } \begin{cases} n\text{: số thứ tự quỹ đạo K(1); L(2); M(3)...} \\ r_0 = 0{,}53.10^{-11}\text{m bán kính Bo} \end{cases}$$

- Năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng n:

$$-\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV) với } n = 1, 2, 3,...$$

- Bước sóng của các vạch quang phổ của nguyên tử hiđrô khi chuyển đổi từ trạng thái n sang trạng thái m: $hf = \frac{hc}{\lambda} = |E_n - E_m|$

- Số vạch N của quang phổ phát xạ của một đám khí hiđrô ở mức năng lượng thứ n:

$N = \frac{n(n-1)}{2}$

SỔ TAY CÔNG THỨC VẬT LÍ THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 8: SƠ LƯỢC VỀ THUYẾT TƯƠNG ĐỐI HẸP

(chương trình nâng cao)

I. TÍNH TƯƠNG ĐỐI CỦA KHÔNG GIAN VÀ THỜI GIAN

- Độ dài của một thanh bị co lại dọc theo phương chuyển động của nó với tốc độ v.

$$l = l_0\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad \text{với} \begin{cases} v\text{: tốc độ của thanh} \\ c\text{: tốc độ ánh sáng} \\ l_0\text{: độ dài riêng} \\ l\text{: độ dài của thanh khi chuyển động} \end{cases}$$

- Đồng hồ gắn với quan sát viên chuyển động với tốc độ v chạy chậm hơn đồng hồ gắn với quan sát viên đứng yên

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{với} \begin{cases} \Delta t\text{: thời gian đối với} \\ \text{quan sát viên chuyển động} \\ \Delta t_0\text{: thời gian riêng} \end{cases}$$

II. HỆ THỨC ANH–XTANH GIỮA KHỐI LƯỢNG VÀ NĂNG LƯỢNG

1. Khối lượng tương đối tính

- Khối lượng của vật chuyển động với vận tốc v

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{với} \begin{cases} m_0\text{: khối lượng nghỉ} \\ m\text{: khối lượng của vật khi chuyển động} \end{cases}$$

2. Hệ thức năng lượng E và khối lượng m

$$\boxed{E = mc^2 = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}c^2}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

E: năng lượng (J).

- Năng lượng nghỉ: $E_o = m_oc^2$
- Động năng của vật: $E_đ = (m - m_o)c^2$.

Chương 9: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

I. CẤU TẠO CỦA HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

- Kí hiệu. ${}_Z^AX$ với $\begin{cases} Z\text{: số điện tích hạt nhân (bằng số prôtôn)} \\ A\text{: số khối: } A = Z + N \\ N\text{: số nơtron.} \end{cases}$

- Số nguyên tử có trong m gam nguyên tử đó

$$\boxed{N = \frac{m}{M}N_A} \quad \text{với} \begin{cases} M \approx A \text{ (số khối): khối lượng mol (g/mol)} \\ m\text{: khối lượng (g)} \\ N_A = 6{,}022.10^{23}\ (mol^{-1}) \text{ số Avôgađrô} \end{cases}$$

- Đơn vị khối lượng nguyên tử được kí hiệu là u.

$$1u = \frac{1}{12}m_{C12} \text{ với } m_{C12}\text{: khối lượng một nguyên tử } {}_6^{12}C$$

- Khối lượng nguyên tử được đo bằng đơn vị eV/c^2 với $1u = 931{,}5\ MeV/c^2$.

II. NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT

- Độ hụt khối: $\Delta m = \left[Z.m_p + (A - Z).m_n\right] - m_{hn}$ với $\begin{cases} m_p\text{: khối lượng prôtôn} \\ m_n\text{: khối lượng nơtron} \\ m_{hn}\text{: khối lượng hạt nhân} \end{cases}$

- Năng lượng liên kết $\boxed{W_{lk} = \Delta m.c^2}$

- Năng lượng liên kết riêng $W_{lkr} = \dfrac{W_{lk}}{A}$

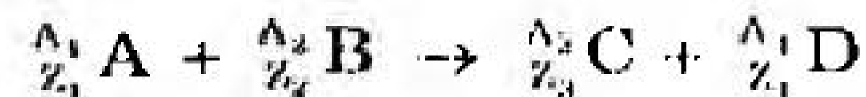
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

III. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

1. Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân



$$^{A_1}_{Z_1}A + ^{A_2}_{Z_2}B \rightarrow ^{A_3}_{Z_3}C + ^{A_4}_{Z_4}D$$

- Định luật bảo toàn số nuclôn: $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$.
- Định luật bảo toàn điện tích: $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$.
- Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần: $W_t = W_s$
- Định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_A + \vec{p}_B = \vec{p}_C + \vec{p}_D$

  Với $\vec{p} = m\vec{v}$ và $p^2 = 2mK$ (K: động năng của hạt nhân).

2. Năng lượng trong phản ứng hạt nhân

Gọi $m_t = m_A + m_B$ và $m_s = m_C + m_D$.

- Năng lượng toả ra hay thu vào ứng với một hạt nhân.

$$\boxed{\Delta E = |m_t - m_s|c^2}$$

- Năng lượng toả ra hay thu vào ứng với khối lượng m.

$$\boxed{W = \frac{m}{M}N_A|m_t - m_s|c^2}$$ với M khối lượng mol ($M \approx A$)

IV. PHÓNG XẠ

- Phản ứng phóng xạ: $^{A_X}_{Z_X}X \rightarrow ^{A_Y}_{Z_Y}Y + ^{A_C}_{Z_C}C$ trong đó $\begin{cases} X: \text{hạt nhân mẹ} \\ Y: \text{hạt nhân con} \\ C: \text{tia phóng xạ} \end{cases}$

- Hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T}$ với T: chu kì bán rã

1. Định luật phóng xạ

- Số hạt nhân chất phóng xạ còn lại ở thời điểm t

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

$$N = N_o e^{-\lambda t} \Leftrightarrow N = N_o 2^{-\frac{t}{T}}$$ với

- N_o: số hạt nhân ban đầu (t = 0)
- N: số hạt nhân còn lại ở thời điểm t (s)
- T: chu kì bán rã (s)
- λ: hằng số phóng xạ

• Khối lượng chất phóng xạ còn lại ở thời điểm t

$$m = m_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow m = m_0 2^{-\frac{t}{T}}$$ với

- m_o: khối lượng ban đầu (t = 0)
- m: khối lượng còn lại ở thời điểm t (s)
- T: chu kì bán rã (s)
- λ: hằng số phóng xạ

2. Khối lượng và số hạt nhân bị phân rã

$$\Delta m = m_0(1 - e^{-\lambda t}) \Leftrightarrow \Delta m = m_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}})$$ với Δm: khối lượng bị phân rã.

$$\Delta N = N_o(1 - e^{-\lambda t}) \Leftrightarrow N = N_o(1 - 2^{-\frac{t}{T}})$$ với ΔN: số hạt nhân bị phân rã.

3. Khối lượng chất sinh ra Y

$$m_Y = \Delta m_X \frac{A_Y}{A_X} \Leftrightarrow m_Y = m_{ox}(1 - 2^{-\frac{t}{T}})\frac{A_Y}{A_X}$$

với

- m_{oX}: khối lượng ban đầu của chất phóng xạ X (g)
- m_Y: khối lượng của chất sinh ra Y (g)
- A_x: số khối của chất phóng xạ X
- A_y: số khối của chất sinh ra Y
- T: chu kì bán rã (s)

4. Độ phóng xạ H: (chương trình nâng cao)

$$H = \lambda N \Rightarrow H = H_o e^{-\lambda t} \Leftrightarrow H = H_o 2^{-\frac{t}{T}}$$

Đơn vị: 1 Bq (beccơren) = 1 phân rã/giây và 1 Ci (curi) = $3,7.10^{10}$ Bq.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

C. PHẦN HOÁ HỌC

Phần mở đầu

MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN

Bài 1: HOÁ TRỊ

1. Hoá trị của nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử (hay nhóm nguyên tử), được xác định theo hoá trị của H chọn làm đơn vị và hoá trị của O là hai đơn vị.
2. Theo quy tắc hoá trị: x.a = y.b
   - Biết x, y và a (hoặc b) thì tính được b (hoặc a).
   - Biết a và b thì tìm được x, y để lập công thức hoá học.

   Chuyển thành tỉ lệ: $\frac{x}{y} = \frac{b}{a} = \frac{b'}{a'}$.

   Lấy x = b hay b' và y = a hay a' (nếu a', b' là những số nguyên đơn giản hơn so với a, b).

Bài 2: SỰ BIẾN ĐỔI CHẤT

1. Hiện tượng chất biến đổi mà vẫn giữ nguyên là chất ban đầu, được gọi là hiện tượng vật lí.
2. Hiện tượng chất biến đổi có tạo ra chất khác, được gọi là hiện tượng hoá học.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

của
vị

Bài 3: PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

1. Phản ứng hoá học là quá trình biến đổi chất này thành chất khác.
2. Trong phản ứng hoá học, chỉ có liên kết giữa các nguyên tử thay đổi làm cho phân tử này biến đổi thành phân tử khác.
3. Phản ứng xảy ra được khi các chất tham gia tiếp xúc với nhau, có trường hợp cần đun nóng, có trường hợp cần chất xúc tác,...
4. Nhận biết phản ứng xảy ra dựa vào dấu hiệu có chất mới tạo thành.

Bài 4: ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN KHỐI LƯỢNG

Giả sử có phản ứng giữa A và B tạo ra C và D, công thức về khối lượng viết như sau:

$$m_A + m_B = m_C + m_D$$

Trong đó: m_A, m_B, m_C, m_D là khối lượng của mỗi chất.

Theo công thức này, nếu biết khối lượng của ba chất, ta tính được khối lượng của chất còn lại. Thực vậy, gọi a, b, c là khối lượng đã biết của ba chất, x là khối lượng chưa biết của chất còn lại. Ta chỉ cần giải phương trình bậc nhất với một ẩn, chẳng hạn như sau:

$$a + b = c + x, \text{ hay } a + x = b + c \ldots$$

1. *Định luật: "Trong một phản ứng hoá học, tổng khối lượng của các sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng".*
2. *Áp dụng: Trong một phản ứng có n chất, kể cả chất phản ứng và sản phẩm, nếu biết khối lượng của (n – 1) chất thì tính được khối lượng của chất còn lại.*

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

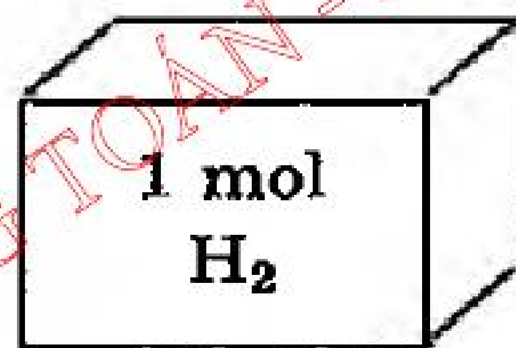
Bài 5: PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

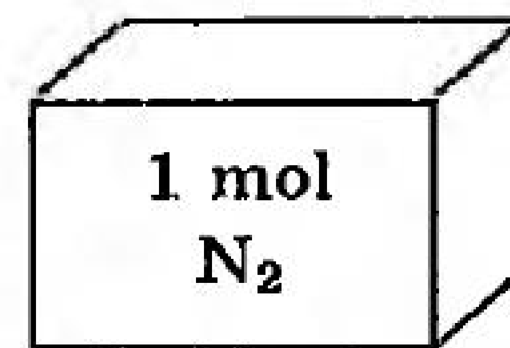
1. Phương trình hoá học biểu diễn ngắn gọn phản ứng hoá học.
2. Ba bước lập phương trình hoá học:
   – Viết sơ đồ của phản ứng, gồm công thức hoá học của các chất phản ứng và sản phẩm.
   – Cân bằng số nguyên tử mỗi nguyên tố: tìm hệ số thích hợp đặt trước các công thức.
   – Viết phương trình hoá học.
3. Phương trình hoá học cho biết tỉ lệ về số nguyên tử, số phân tử giữa các chất cũng như từng cặp chất trong phản ứng.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HOÁ CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Bài 6: MOL

Một mol của bất kì chất khí nào, trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất đều chiếm những thể tích bằng nhau. Nếu ở nhiệt độ 0^0C và áp suất 1 atm (được gọi là điều kiện tiêu chuẩn, viết tắt là đktc), thì *thể tích đó là 22,4 lít*. Như vậy, những chất khí khác nhau thường có khối lượng mol không như nhau, nhưng thể tích mol của chúng (đo ở cùng nhiệt độ và áp suất) là bằng nhau (Hình vẽ).





$M_{H_2} = 2g$ $\qquad$ $M_{N_2} = 28g$

$V_{H_2} = V_{N_2}$

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

sản

ức.

cũng

Nếu ở đktc, ta có: $V_{H_2} = V_{N_2} = V_{CO_2} = 22,4$ lít

Ở điều kiện bình thường (20^0C và 1 atm), 1 mol chất khí có thể tích là 24 lít.

1. Mol là lượng chất có chứa N (6.10^{23}) nguyên tử hoặc phân tử chất đó.

2. Khối lượng mol của một chất là khối lượng của N nguyên tử hoặc phân tử chất đó, tính bằng gam, có số trị bằng nguyên tử khối hoặc phân tử khối.

3. Thể tích mol của chất khí là thể tích chiếm bởi N phân tử chất đó.

Ở đktc, thể tích mol của các chất khí đều bằng 22,4 lít.

Bài 7: CHUYỂN ĐỔI GIỮA KHỐI LƯỢNG, THỂ TÍCH VÀ LƯỢNG CHẤT

1. Công thức chuyển đổi giữa lượng chất (n) và khối lượng chất (m): $n = \frac{m}{M}$(mol)

(M là khối lượng mol của chất).

2. Công thức chuyển đổi giữa lượng chất (n) và thể tích của chất khí (V) ở điều kiện tiêu chuẩn: $n = \frac{V}{22,4}$(mol).

đều
điều
khí
; (đo

Bài 8: TỈ KHỐI CỦA CHẤT KHÍ

Công thức tính tỉ khối của:

– Khí A đối với khí B: $d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$

– Khí A đối với không khí: $d_{A/kk} = \frac{M_A}{29}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 9: TÍNH THEO CÔNG THỨC HOÁ HỌC

Các bước tiến hành:

1. Biết công thức hoá học, tìm thành phần các nguyên tố:

   Tìm khối lượng mol của hợp chất, tìm số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất → tìm thành phần theo khối lượng của mỗi nguyên tố.

2. Biết thành phần các nguyên tố, tìm công thức hoá học:

   Tìm số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất → lập công thức hoá học của hợp chất.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Bài 10: TÍNH THEO PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

Các bước tiến hành:

1. Viết phương trình hoá học.
2. Chuyển đổi khối lượng chất hoặc thể tích chất khí thành số mol chất.
3. Dựa vào phương trình hoá học để tìm số mol chất tham gia hoặc chất tạo thành.
4. Chuyển đổi số mol chất thành khối lượng ($m = n \times M$) hoặc thể tích khí ở đktc ($V = 22,4 \times n$).

Bài 11: OXIT

1. CÔNG THỨC

Oxit là hợp chất của hai nguyên tố, trong đó có một nguyên tố là oxi.

Công thức của oxit M_xO_y gồm có kí hiệu của oxi O kèm theo chỉ số y và kí hiệu của một nguyên tố khác M (có hoá trị n) kèm theo chỉ số x của nó theo đúng quy tắc về hoá trị: $II \times y = n \times x$

2. PH
C
a)
b

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. PHÂN LOẠI

Có thể chia oxit thành 2 loại chính theo thành phần nguyên tố: *oxit bazơ* và *oxit axit*.

a) Oxit axit:

Thường là oxit của phi kim và tương ứng với một axit.

Thí dụ: SO_3, CO_2, P_2O_5

SO_3: tương ứng với axit sunfuric H_2SO_4

CO_2: tương ứng với axit cacbonic H_2CO_3

P_2O_5: tương ứng với axit photphoric H_3PO_4

b) Oxit bazơ:

Là oxit của kim loại và tương ứng với một bazơ.

Thí dụ: Na_2O, CaO, CuO

Na_2O: tương ứng với bazơ natri hiđroxit $NaOH$;

CaO: tương ứng với bazơ canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$;

CuO: tương ứng với bazơ đồng hiđroxit $Cu(OH)_2$.

Tên oxit: Tên nguyên tố + oxit

Thí dụ: Na_2O – natri oxit; NO – nitơ oxit

– Nếu kim loại có nhiều hoá trị:

Tên gọi: Tên kim loại (kèm theo hoá trị) + oxit

Thí dụ: FeO – Sắt(II) oxit; Fe_2O_3 – Sắt(III) oxit.

– Nếu phi kim có nhiều hoá trị:

Tên gọi: Tên phi kim + oxit (có tiền tố chỉ số nguyên tử phi kim) (có tiền tố chỉ số nguyên tử oxi).

Dùng các tiền tố (tiếp đầu ngữ) để chỉ số nguyên tử: mono nghĩa là 1, đi là 2, tri là 3, tetra là 4, penta là 5...

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Thí dụ: CO – cacbon monooxit, nhưng thường đơn giản đi, gọi là cacbon oxit;

CO_2 – cacbon đioxit (thường gọi là khí cacbonic);

SO_2 – lưu huỳnh đioxit (thường gọi là khí sunfurơ);

SO_3 – lưu huỳnh trioxit;

P_2O_3 – điphotpho trioxit;

P_2O_5 – điphotpho pentaoxit.

Bài 12: TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA OXIT. KHÁI QUÁT VỀ SỰ PHÂN LOẠI OXIT

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA OXIT

1. Oxit bazơ có những tính chất hoá học

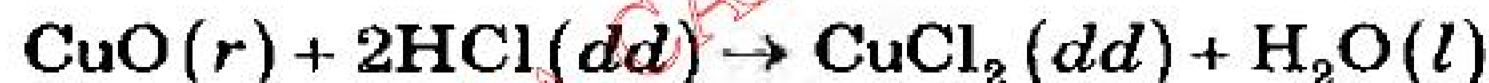
a) Tác dụng với nước



$$BaO(r) + H_2O(l) \rightarrow Ba(OH_2)(dd)$$

Vậy: *Một số oxit bazơ tác dụng với nước tạo thành dung dịch bazơ (kiềm).*

b) Tác dụng với axit



$$CuO(r) + 2HCl(dd) \rightarrow CuCl_2(dd) + H_2O(l)$$

Vậy: *Oxit bazơ tác dụng với axit tạo thành muối và nước.*

c) Tác dụng với oxit axit



$$BaO(r) + CO_2(k) \rightarrow BaCO_3(r)$$

Vậy: *Một số oxit bazơ tác dụng với oxit axit tạo thành muối.*

2. Oxit axit có những tính chất hoá học

a) Tác dụng với nước



$$P_2O_5(r) + 3H_2O(l) \rightarrow 2H_3PO_4(dd)$$

Vậy: *Nhiều oxit axit tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit.*

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Tác dụng với bazơ



$$CO_2(k) + Ca(OH)_2(dd) \rightarrow CaCO_3(r) + H_2O(l)$$

Vậy: *Oxit axit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.*

c) Tác dụng với oxit bazơ

Oxit axit tác dụng với một số oxit bazơ tạo thành muối.

II. PHÂN LOẠI OXIT

Căn cứ vào tính chất hoá học của oxit, người ta phân loại như sau:

1. Oxit bazơ là những oxit tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.
2. Oxit axit là những oxit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.
3. Oxit lưỡng tính là những oxit tác dụng với dung dịch bazơ và tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước. Thí dụ như Al_2O_3, ZnO...
4. Oxit trung tính còn được gọi là *oxit không tạo muối* là những oxit không tác dụng với axit, bazơ, nước. Thí dụ như CO, NO...

Bài 13: AXIT – BAZƠ – MUỐI

A. Axit

** Phân tử axit gồm có 1 hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với gốc axit, các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng nguyên tử kim loại.*

Thí dụ: HCl – axit clohiđric, H_2SO_3 – axit sunfurơ, H_2SO_4 – axit sunfuric,...

1. Phân loại

Dựa vào thành phần phân tử, axit được chia ra làm 2 loại: *axit không có oxi* (HCl, H_2S...) *và axit có oxi* (H_2SO_4, H_3PO_4, HNO_3, H_2SO_3,...).

2. Tên gọi

a) Axit không có oxi (hiđroaxit)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Tên axit: axit + tên phi kim + hiđric

Thí dụ: HCl: axit clohiđric;

H_2S: axit sunfuhiđric

Gốc axit tương ứng là: –Cl: clorua; =S: sunfua

b) Axit có oxi (oxiaxit)

– Axit có nhiều nguyên tử oxi:

Tên axit: axit + tên của phi kim + ic

Thí dụ: HNO_3: axit nitric; H_2SO_4: axit sunfuric; H_3PO_4: axit photphoric

Gốc axit tương ứng: $-NO_3$: nitrat; $=SO_4$: sunfat; $\equiv PO_4$: photphat

– Axit có ít nguyên tử oxi:

Tên axit: axit + tên phi kim + ơ

Thí dụ: H_2SO_3: axit sunfurơ; gốc axit tương ứng $=SO_3$: sunfit

B. Bazơ

** Phân tử bazơ gồm có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit (–OH). Thí dụ: NaOH – natri hiđroxit, $Ca(OH)_2$ – canxi hiđroxit, $Fe(OH)_3$ – sắt(III) hiđroxit.*

1. Tên gọi

Bazơ được gọi tên theo trình tự:

Tên kim loại (kèm hoá trị nếu kim loại có nhiều hoá trị) + hiđroxit

NaOH: natri hiđroxit

$Ca(OH)_2$: canxi hiđroxit

$Cu(OH)_2$: đồng(II) hiđroxit

$Fe(OH)_3$: sắt(III) hiđroxit

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Phân loại

Các bazơ được chia làm 2 loại tuỳ theo tính tan của chúng.

a) Bazơ tan được trong nước gọi là kiềm

Thí dụ: NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$

b) Bazơ không tan trong nước

Thí dụ: $Cu(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $Fe(OH)_3$

C. Muối

** Phân tử muối gồm có một hay nhiều nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều gốc axit.*

Thí dụ: NaCl – natri clorua, $BaSO_4$ – bari sunfat, $NaHCO_3$ – natri hiđrocacbonat.

1. Tên gọi

Muối được gọi tên theo trình tự sau:

Tên kim loại (kèm hoá trị nếu kim loại có nhiều hoá trị) + tên gốc axit.

Na_2SO_4: natri sunfat;

Na_2SO_3: natri sunfit;

$ZnCl_2$: kẽm clorua;

$Fe(NO_3)_3$: sắt(III) nitrat;

$KHCO_3$: kali hiđrocacbonat.

2. Phân loại

Theo thành phần, muối được chia ra hai loại: muối trung hoà và muối axit.

a) Muối trung hoà

Muối trung hoà là muối mà trong gốc axit không có nguyên tử hiđro có thể thay thế bằng nguyên tử kim loại.

Thí dụ: Na_2SO_4, Na_2CO_3, $CaCO_3$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Muối axit

Muối axit là muối mà trong đó gốc axit còn nguyên tử hidro H chưa được thay thế bằng nguyên tử kim loại. Hoá trị của gốc axit bằng số nguyên tử hiđro đã được thay thế bằng nguyên tử kim loại.

Thí dụ: $NaHSO_4$, $NaHCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$.

Bài 14: TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA AXIT

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Axit làm đổi màu chất chỉ thị màu

Dung dịch axit làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.

Trong hoá học, quỳ tím là chất chỉ thị màu để nhận biết dung dịch axit.

2. Axit tác dụng với kim loại



$$2HCl(dd) + Fe(r) \rightarrow FeCl_2(dd) + H_2(k)$$

Vậy: *Dung dịch axit tác dụng được với một số kim loại tạo thành muối và giải phóng khí hiđro.*

Chú ý: Axit nitric HNO_3 và H_2SO_4 đặc tác dụng được với nhiều kim loại, *nhưng nói chung không giải phóng khí hiđro.*

3. Axit tác dụng với bazơ

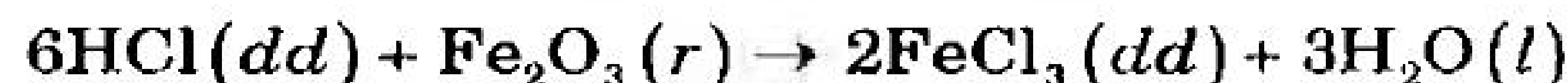


$$H_2SO_4(dd) + Cu(OH)_2(r) \rightarrow CuSO_4(dd) + 2H_2O(l)$$

Vậy: *Axit tác dụng với bazơ tạo thành muối và nước.*

Phản ứng của axit với bazơ được gọi là *phản ứng trung hoà.*

4. Axit tác dụng với oxit bazơ



$$6HCl(dd) + Fe_2O_3(r) \rightarrow 2FeCl_3(dd) + 3H_2O(l)$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

' thế
' thế

Vậy: *Axit tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối và nước.*

Ngoài ra, *axit còn tác dụng với một số muối.*

II. AXIT MẠNH VÀ AXIT YẾU

Dựa vào tính chất hoá học, axit được phân thành 2 loại:

+ Axit mạnh như HCl, HNO_3, H_2SO_4 ...

+ Axit yếu như H_2S, H_2CO_3 ...

Bài 15: TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA BAZƠ

1. Tác dụng của dung dịch bazơ với chất chỉ thị màu

Các dung dịch bazơ (kiềm) đổi màu chất chỉ thị:

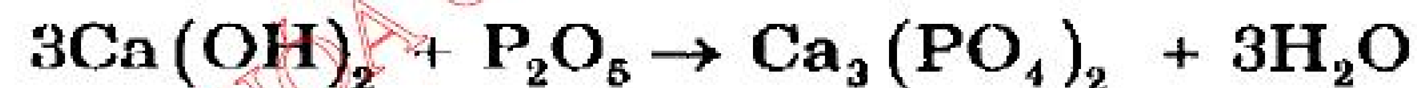
+ Quỳ tím thành màu xanh.

+ Dung dịch phenolphatalein không màu thành màu đỏ.

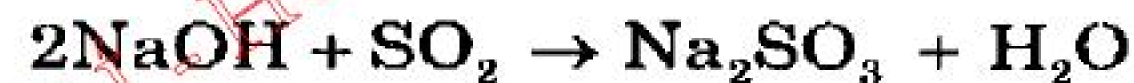
2. Tác dụng của dung dịch bazơ với oxit axit

tóng

Dung dịch bazơ (kiềm) tác dụng với oxit axit tạo thành muối và nước.



$$3Ca(OH)_2 + P_2O_5 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2O$$



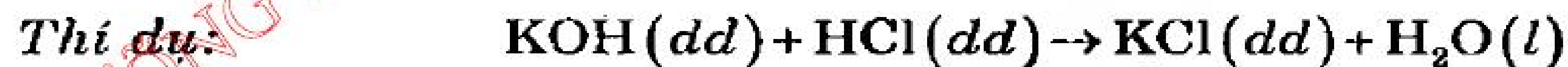
$$2NaOH + SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$$

nói

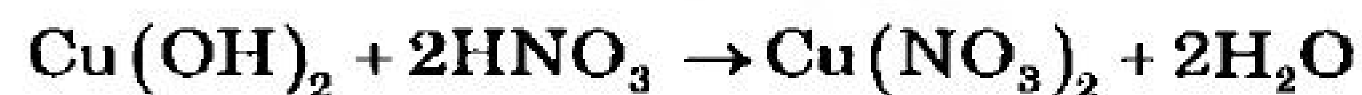
3. Tác dụng của bazơ với axit

Bazơ tan và bazơ không tan đều tác dụng với axit tạo thành muối và nước. Phản ứng giữa bazơ và axit được gọi là phản ứng trung hoà.

Thí dụ:

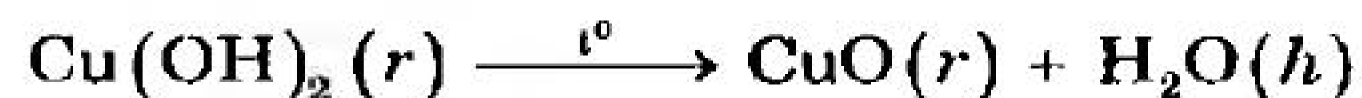


$$KOH(dd) + HCl(dd) \rightarrow KCl(dd) + H_2O(l)$$



$$Cu(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$$

4. Bazơ không tan bị nhiệt phân huỷ



$$Cu(OH)_2(r) \xrightarrow{t^o} CuO(r) + H_2O(h)$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Tương tự như $Cu(OH)_2$, một số bazơ không tan khác như $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$, ... cũng bị nhiệt phân huỷ cho oxit và nước.

Vậy: *Bazơ không tan bị nhiệt phân huỷ tạo thành oxit và nước.*

Ngoài ra, dung dịch bazơ còn tác dụng với một số dung dịch muối.

Bài 16: TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA MUỐI

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA MUỐI

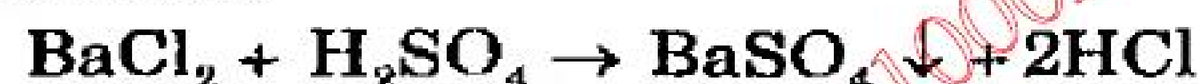
1. Muối tác dụng với kim loại



$$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$$

Vậy: *Dung dịch muối có thể tác dụng với kim loại tạo thành muối mới và kim loại mới.*

2. Muối tác dụng với axit



$$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

Vậy: *Muối có thể tác dụng được với axit, sản phẩm là muối mới và axit mới.*

3. Muối tác dụng với muối

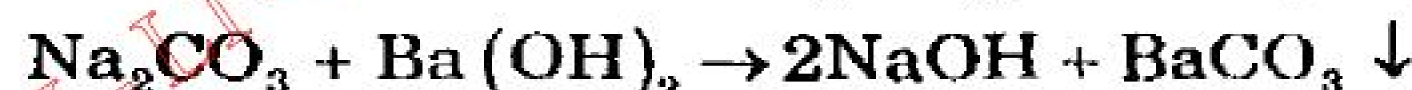


$$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$

4. Muối tác dụng với bazơ



$$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$$



$$Na_2CO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow 2NaOH + BaCO_3\downarrow$$

Vậy: *Dung dịch muối có thể tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối mới và bazơ mới.*

5. Phản ứng phân huỷ muối



$$2KClO_3(r) \xrightarrow{t^0} 2KCl(r) + 3O_2(k)$$



$$CaCO_3(r) \xrightarrow{t^0} CaO(r) + CO_2(k)$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2,3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

g bị

Bài 17: SỰ CHUYỂN HOÁ CỦA KIM LOẠI VÀ HỢP CHẤT VÔ CƠ

1. Sự chuyển đổi kim loại thành các loại hợp chất vô cơ

a) Kim loại → muối.

Thí dụ: $Mg \rightarrow MgCl_2$

b) Kim loại → bazơ → muối (1) → muối (2)

Thí dụ: $Na \rightarrow NaOH \rightarrow NaCl \rightarrow NaNO_3$

c) Kim loại → oxit bazơ → bazơ → muối (1) → muối (2)

Thí dụ: $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 \rightarrow CaSO_4$

d) Kim loại → oxit bazơ → muối (1) → bazơ → muối (2) → muối (3)

Thí dụ: $Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(NO_3)_2$.

ới.

2. Sự chuyển đổi các loại hợp chất vô cơ thành kim loại

a) Muối → kim loại. Thí dụ: $AgNO_3 \rightarrow Ag$

b) Muối → bazơ → oxit bazơ → kim loại

Thí dụ: $FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe$

c) Bazơ → muối → kim loại

Thí dụ: $Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu$

d) Oxit bazơ → kim loại. Thí dụ: $CuO \rightarrow Cu$.

azơ

Bài 18: TÍNH CHẤT CỦA PHI KIM

I. PHI KIM CÓ NHỮNG TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Ở điều kiện thường, phi kim tồn tại ở cả ba trạng thái: trạng thái rắn như lưu huỳnh, cacbon, photpho...; trạng thái lỏng như brom; trạng thái khí như oxi, nitơ, hiđro, clo...

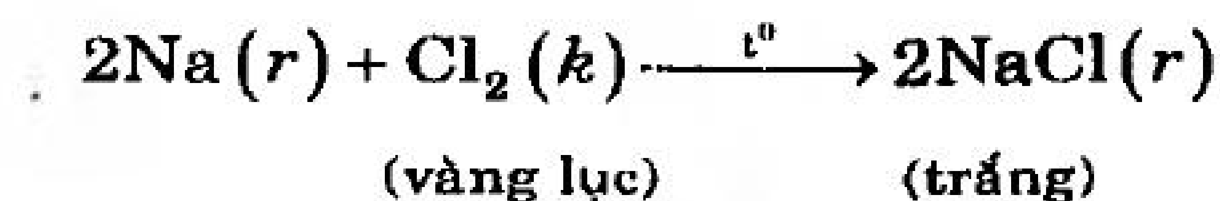
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Phần lớn các nguyên tố phi kim không dẫn điện, dẫn nhiệt và có nhiệt độ nóng chảy thấp. Một số phi kim độc như clo, brom, iot.

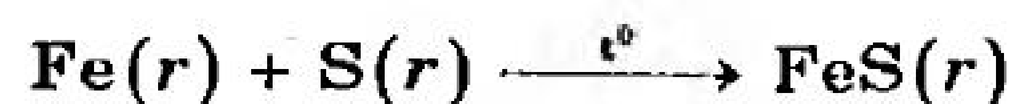
II. PHI KIM CÓ NHỮNG TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với kim loại

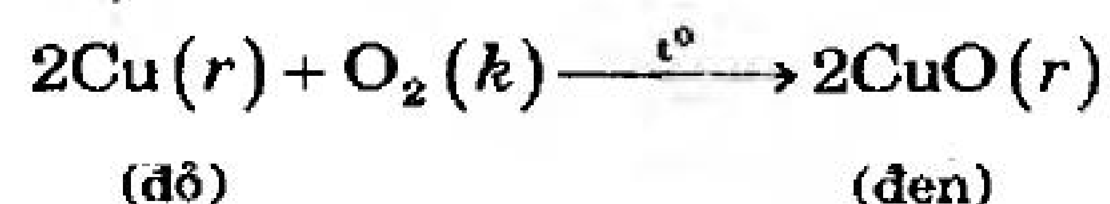


$$2Na\,(r) + Cl_2\,(k) \xrightarrow{t^o} 2NaCl\,(r)$$

(vàng lục) (trắng)



$$Fe\,(r) + S\,(r) \xrightarrow{t^o} FeS\,(r)$$



$$2Cu\,(r) + O_2\,(k) \xrightarrow{t^o} 2CuO\,(r)$$

(đỏ) (đen)

Nhận xét: Phi kim tác dụng với kim loại tạo thành muối hoặc oxit.

2. Tác dụng với hiđro



$$O_2\,(k) + 2H_2\,(k) \xrightarrow{t^o} 2H_2O\,(k)$$



$$H_2\,(k) + Cl_2\,(k) \xrightarrow{t^o} 2HCl\,(k)$$

Phi kim phản ứng với hiđro tạo thành hợp chất khí.

3. Tác dụng với oxi



Thí dụ: $$S\,(r) + O_2\,(k) \xrightarrow{t^o} SO_2\,(k)$$



$$4P\,(r) + 5O_2\,(k) \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5\,(r)$$

4. Mức độ hoạt động hoá học của phi kim

Mức độ hoạt động hoá học mạnh hay yếu của phi kim được xét căn cứ vào khả năng và mức độ phản ứng của phi kim đó đối với kim loại và hiđro.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

chảy

Bài 19: DUNG DỊCH

1. Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.
2. Ở nhiệt độ xác định:
   - Dung dịch chưa bão hoà là dung dịch có thể hoà tan thêm chất tan.
   - Dung dịch bão hoà là dung dịch không thể hoà tan thêm chất tan.
3. Muốn chất rắn tan nhanh trong nước, ta thực hiện 1, 2 hoặc cả 3 biện pháp sau:
   - Khuấy dung dịch
   - Đun nóng dung dịch
   - Nghiền nhỏ chất rắn.

Bài 20: ĐỘ TAN CỦA MỘT CHẤT TRONG NƯỚC

a) Độ tan của một chất trong nước (S) là số gam chất đó tan trong 100g nước để tạo thành dung dịch bão hoà ở nhiệt độ xác định.

Thí dụ: $S_{NaCl(25^0C)} = 36g$, có nghĩa là:

Ở 25^0C, trong 100g nước chỉ có thể hoà tan tối đa là 36g NaCl để tạo ra dung dịch NaCl bão hoà.

b) Yếu tố ảnh hưởng đến độ tan của một chất trong nước là nhiệt độ (đối với độ tan của chất khí trong nước còn phụ thuộc vào áp suất).

Thí dụ: $S_{NaCl(100^0C)} = 39,8g$

$S_{O_2(20^0C,1atm)} = 0,005g$; $S_{O_2(60^0C,1atm)} = 0,001g$

ăng

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEMQUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 21: NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH

1. Nồng độ phần trăm của dung dịch

Nồng độ phần trăm (kí hiệu là C%) *của một dung dịch cho ta biết số gam chất tan có trong 100 gam dung dịch.*

Công thức tính nồng độ phần trăm của dung dịch là: $C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\%$

Trong đó: m_{ct} là khối lượng chất tan, biểu thị bằng gam;
m_{dd} là khối lượng dung dịch, biểu thị bằng gam.

Khối lượng dung dịch = khối lượng dung môi + khối lượng chất tan.

Thí dụ 1: Hoà tan 15g NaCl vào 45g nước. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch.

– Tìm khối lượng của dung dịch natri clorua: $m_{dd} = 15 + 45 = 60$ (g)

– Tìm nồng độ phần trăm của dung dịch natri clorua: $C\% = \frac{15}{60} \times 100\% = 25\%$

Thí dụ 2: Một dung dịch H_2SO_4 có nồng độ 14%. Tính khối lượng H_2SO_4 có trong 150g dung dịch.

– Khối lượng H_2SO_4 có trong 150g dung dịch 14% là: $m_{H_2SO_4} = \frac{14 \times 150}{100} = 21 (g)$

Thí dụ 3: Hoà tan 50g đường vào nước, được dung dịch đường có nồng độ 25%.
Hãy tính: a) Khối lượng dung dịch đường pha chế được.
b) Khối lượng nước cần dùng cho sự pha chế.

– Khối lượng dung dịch đường pha chế được: $m_{dd} = \frac{100 \times 50}{25} = 200 (g)$

– Khối lượng nước cần dùng cho sự pha chế: $m_{dm} = 200 - 50 = 150$ (g)

2. Nồng độ mol của dung dịch

Nồng độ mol (kí hiệu là C_M) *của dung dịch cho biết số mol chất tan có trong 1 lít dung dịch.*

Công thức tính nồng độ mol của dung dịch là: $C_M = \frac{n}{V} (mol / l)$

Trong đó: n là số mol chất tan, V là thể tích dung dịch, biểu thị bằng lít (l).

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Thí dụ 1:

Trong 200ml dung dịch có hoà tan 16g $CuSO_4$. Tính nồng độ mol của dung dịch.

– Số mol $CuSO_4$ có trong dung dịch: $n_{CuSO_4} = \frac{16}{160} = 0,1(mol)$

– Nồng độ mol của dung dịch $CuSO_4$: $C_M = \frac{0,1}{0,2} = 0,5(mol/l)$ hoặc viết là 0,5M.

Thí dụ 2: Trộn 2 lít dung dịch đường 0,5M với 3 lít dung dịch đường 1M. Tính nồng độ mol của dung dịch đường sau khi trộn.

– Số mol đường có trong dung dịch 1: $n_1 = 0,5 \times 2 = 1$ (mol)

– Số mol đường có trong dung dịch 2: $n_2 = 1 \times 3 = 3$ (mol)

– Thể tích của dung dịch đường sau khi trộn: $V = 2 + 3 = 5$ (l)

– Nồng độ mol của dung dịch đường sau khi trộn: $C_M = \frac{3+1}{5} = \frac{4}{5} = 0,5(M)$

3. Cách pha chế dung dịch như thế nào?

Để pha chế một dung dịch theo nồng độ cho trước, ta thực hiện theo hai bước sau:

Bước 1: Tính các đại lượng cần dùng;

Bước 2: Pha chế dung dịch theo các đại lượng đã xác định.

Thí dụ: Pha chế 200g dung dịch NaCl 20%.

Bước 1: Tìm các đại lượng liên quan

– Tìm khối lượng NaCl cần dùng: $m_{NaCl} = \frac{200 \times 20}{100} = 40(g)$ NaCl

– Tìm khối lượng H_2O cần dùng: $m_{H_2O} = m_{dd} = 200 - 40 = 160(g) H_2O$

Bước 2: Cách pha chế

– Cân 40g NaCl khan cho vào cốc

– Cân 160g H_2O (hoặc đong 160ml nước) cho dần dần vào cốc và khuấy cho đến khi NaCl tan hết. Ta được 200g dung dịch NaCl 20%.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Phần I. HOÁ HỌC LỚP 10

Chương I. NGUYÊN TỬ

Bài 1: THÀNH PHẦN NGUYÊN TỬ

Các hạt cấu tạo nên nguyên tử

– Hạt mang điện: proton và electron.

– Hạt không mang điện: nơtron.

– Nguyên tử trung hoà điện nên số proton = số electron.

– Hạt cơ bản: proton, nơtron và electron.

Trong các hạt nhân bền (trừ H) thì: $1 \le \frac{N}{P} \le 1,5$.

Để biểu thị khối lượng của nguyên tử, phân tử và các hạt proton, nơtron, electron người ta phải dùng đơn vị khối lượng nguyên tử. Kí hiệu là u; u còn được gọi là đvC.

1u bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng của một nguyên tử đồng vị cacbon 12.

Nguyên tử cacbon này có khối lượng là $19,9265.10^{-27}$kg.

$$1u = \frac{19,9265.10^{-27}kg}{12} = 1,6605.10^{-27}kg$$

Bài 2: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC. ĐỒNG VỊ

I. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

1. Điện tích hạt nhân

Proton mang điện tích 1+, nếu hạt nhân có Z proton thì điện tích của hạt nhân bằng Z+ và số đơn vị điện tích hạt nhân bằng Z.

Số đơn vị điện tích hạt nhân Z = số proton = số electron

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

:tron

ằng

2. Số khối: $A = Z + N$

II. NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

1. Định nghĩa

Nguyên tố hoá học là những nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân.

2. Số hiệu nguyên tử

Số đơn vị điện tích hạt nhân nguyên tử của một nguyên tố được gọi là số hiệu nguyên tử của nguyên tố đó, kí hiệu là Z.

3. Kí hiệu nguyên tử: $^{A}_{Z}X$

III. ĐỒNG VỊ

Các đồng vị của cùng một nguyên tố hoá học là những nguyên tử có cùng số proton nhưng khác nhau về số nơtron, do đó số khối A của chúng khác nhau.

IV. NGUYÊN TỬ KHỐI VÀ NGUYÊN TỬ KHỐI TRUNG BÌNH CỦA CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

1. Nguyên tử khối

Nguyên tử khối là khối lượng tương đối của nguyên tử.

2. Nguyên tử khối trung bình

$$\overline{A} = \frac{aX + bY}{100}$$

X, Y lần lượt là nguyên tử khối của đồng vị X, Y.

a, b lần lượt là % số nguyên tử của đồng vị X, Y.

Bài 3: CẤU TẠO VỎ NGUYÊN TỬ

I. SỰ CHUYỂN ĐỘNG CỦA CÁC ELECTRON TRONG NGUYÊN TỬ

Ngày nay, người ta đã biết các electron chuyển động rất nhanh (tốc độ hàng nghìn km/s) trong khu vực xung quanh hạt nhân nguyên tử không theo những quỹ đạo xác định tạo nên vỏ nguyên tử.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. LỚP ELECTRON VÀ PHÂN LỚP ELECTRON

1. Lớp electron

Các electron trên cùng một lớp có mức năng lượng gần bằng nhau.

Xếp theo thứ tự mức năng lượng từ thấp đến cao, các lớp electron này được ghi bằng các số nguyên theo thứ tự n = 1, 2, 3, 4, ... với tên gọi: K, L, M, N...

n =	1	2	3	4	...
Tên lớp	K	L	M	N	...

2. Phân lớp electron

Mỗi lớp electron lại chia thành các phân lớp.

Các electron trên cùng một phân lớp có mức năng lượng bằng nhau.

Các phân lớp được kí hiệu bằng các chữ cái thường s, p, d, f.

Số phân lớp trong mỗi lớp bằng số thứ tự của lớp đó.

III. SỐ ELECTRON TỐI ĐA TRONG MỘT PHÂN LỚP, MỘT LỚP

Số electron tối đa trong một phân lớp như sau:

- Phân lớp s chứa tối đa 2 electron
- Phân lớp p chứa tối đa 6 electron
- Phân lớp d chứa tối đa 10 electron
- Phân lớp f chứa tối đa 14 electron

Phân lớp electron đã có đủ số electron tối đa gọi là phân lớp electron bão hoà.

Số electron tối đa của lớp thứ n là $2n^2$.

Lớp electron đã có đủ số electron tối đa gọi là lớp electron bão hoà.

Bài 4: CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ

I. THỨ TỰ CÁC MỨC NĂNG LƯỢNG TRONG NGUYÊN TỬ

Từ trong ra ngoài, mức năng lượng của các lớp tăng theo thứ tự từ 1 đến 7 và năng lượng của phân lớp tăng theo thứ tự s, p, d, f.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

ing

Sau đây là thứ tự sắp xếp các phân lớp theo chiều tăng của năng lượng được xác định bằng thực nghiệm và lí thuyết: 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s...

II. CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ

1. Cấu hình electron nguyên tử

Cấu hình electron nguyên tử biểu diễn sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp khác nhau.

Người ta quy ước cách viết cấu hình electron nguyên tử như sau:

– Số thứ tự lớp electron được ghi bằng số (1, 2, 3...).

– Phân lớp được ghi bằng các chữ cái thường (s, p, d, f).

– Số electron trong một phân lớp được ghi bằng số ở phía trên bên phải của phân lớp (s^2, p^6, ...).

Nguyên tố s là những nguyên tố mà nguyên tử có lớp electron cuối cùng được điền vào phân lớp s.

Nguyên tố p là những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp p.

Nguyên tố d là những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp d.

Nguyên tố f là những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp f.

2. Đặc điểm của lớp electron ngoài cùng

– Đối với nguyên tử của tất cả các nguyên tố, lớp electron ngoài cùng có nhiều nhất là 8 electron.

– Các nguyên tử có 8 electron ở lớp electron ngoài cùng (ns^2np^6) và nguyên tử heli ($1s^2$) không tham gia vào các phản ứng hoá học (trừ trong một số điều kiện đặc biệt) vì cấu hình electron của các nguyên tử này rất bền. Đó là các nguyên tử của nguyên tố khí hiếm. Trong tự nhiên, phân tử khí hiếm chỉ có một nguyên tử.

– Các nguyên tử có 1, 2, 3 electron ở lớp ngoài cùng dễ nhường electron là nguyên tử của các nguyên tố kim loại (trừ H, He và B).

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

– Các nguyên tử có 5, 6, 7 electron ở lớp ngoài cùng dễ nhận electron thường là nguyên tử của nguyên tố phi kim.

– Các nguyên tử có 4 electron ngoài cùng có thể là nguyên tử của nguyên tố kim loại hoặc phi kim (xem bảng tuần hoàn).

Chương 2: BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC VÀ ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN

Bài 5: BẢNG TUẦN HOÀN

I. NGUYÊN TẮC SẮP XẾP CÁC NGUYÊN TỐ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN

1. Các nguyên tố được sắp xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử.
2. Các nguyên tố có cùng số lớp electron trong nguyên tử được xếp thành một hàng.
3. Các nguyên tố có số electron hoá trị trong nguyên tử như nhau được xếp thành một cột.

II. CẤU TẠO BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

1. Ô nguyên tử

Mỗi nguyên tố hoá học được xếp vào một ô của bảng, gọi là ô nguyên tố.

Số thứ tự của ô nguyên tố đúng bằng số hiệu nguyên tử của nguyên tố đó.

2. Chu kì

Chu kì là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron được xếp theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần.

Chu kì thường bắt đầu bằng một kim loại kiềm và kết thúc bằng một khí hiếm (trừ chu kì 1 và chu kì 7 chưa hoàn thành).

Bảng tuần hoàn gồm 7 chu kì. Các chu kì được đánh số từ 1 đến 7.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

g là

loại

Số thứ tự của chu kì bằng *số lớp electron* trong nguyên tử.

Các chu kì 1, 2, 3 được gọi là các *chu kì nhỏ*.

Các chu kì 4, 5, 6, 7 được gọi là các *chu kì lớn*.

3. Nhóm nguyên tố

Nhóm nguyên tố là tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử có cấu hình electron tương tự nhau, do đó có tính chất hoá học gần giống nhau và được xếp thành một cột.

Nguyên tử các nguyên tố trong cùng một nhóm có số electron hoá trị bằng nhau và bằng số thứ tự của nhóm (trừ hai cột cuối của nhóm VIIIB).

Nhóm A bao gồm các nguyên tố s và nguyên tố p.

Khối các nguyên tố d gồm các nguyên tố thuộc các nhóm B.

Khối nguyên tố f gồm các nguyên tố xếp ở hai hàng cuối bảng.

Nhóm B bao gồm các nguyên tố d và nguyên tố f.

Bài 6: SỰ BIẾN ĐỔI TUẦN HOÀN TÍNH CHẤT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC. ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN

một

I. TÍNH KIM LOẠI, TÍNH PHI KIM

Tính kim loại là tính chất của một nguyên tố mà nguyên tử của nó dễ mất electron để trở thành ion dương. Nguyên tử càng dễ mất electron, tính kim loại của nguyên tố càng mạnh.

Tính phi kim là tính chất của một nguyên tố mà nguyên tử của nó dễ thu electron để trở thành ion âm. Nguyên tử càng dễ thu electron thì tính phi kim của nguyên tố càng mạnh.

ép

1. Sự biến đổi tính chất trong một chu kì

rừ

Trong một chu kì, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, tính kim loại của các nguyên tố yếu dần, đồng thời tính phi kim mạnh dần.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Trong một chu kì, khi đi từ trái sang phải, điện tích hạt nhân tăng dần nhưng số lớp electron của nguyên tử các nguyên tố bằng nhau, do đó lực hút của hạt nhân với các electron lớp ngoài cùng tăng lên làm cho bán kính nguyên tử giảm dần nên khả năng dễ nhường electron (đặc trưng cho tính kim loại của nguyên tố) giảm dần, đồng thời khả năng thu electron (đặc trưng cho tính phi kim của nguyên tố) tăng dần.

2. Sự biến đổi tính chất trong một nhóm A

Trong một nhóm A, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính kim loại của các nguyên tố mạnh dần, đồng thời tính phi kim yếu dần.

Quy luật đó được lặp lại đối với các nhóm A khác và được giải thích như sau: Trong một nhóm A, theo chiều từ trên xuống dưới, điện tích hạt nhân tăng nhưng đồng thời số lớp electron cũng tăng, bán kính nguyên tử các nguyên tố tăng nhanh và chiếm ưu thế hơn nên khả năng nhường electron của các nguyên tố giảm – tính kim loại tăng, tính phi kim giảm.

3. Độ âm điện

a) Khái niệm

Độ âm điện của một nguyên tử đặc trưng cho khả năng hút electron của nguyên tử đó khi hình thành liên kết hoá học.

b) Sự biến đổi độ âm điện

Trong một chu kì, khi đi từ trái sang phải theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, giá trị độ âm điện của các nguyên tử nói chung tăng dần.

Trong một nhóm A, khi đi từ trên xuống dưới theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, giá trị độ âm điện của các nguyên tử nói chung giảm dần.

II. HOÁ TRỊ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ

Trong một chu kì, đi từ trái sang phải, hoá trị cao nhất của các nguyên tố trong hợp chất với oxi tăng lần lượt từ 1 đến 7, còn hoá trị của các phi kim trong hợp chất với hidro giảm từ 4 đến 1.

BỒI DƯỠNG TOÁN-LÍ-HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

III. OXIT VÀ HIĐROXIT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ NHÓM A THUỘC CÙNG CHU KÌ

Trong một chu kì, đi từ trái sang phải theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính bazơ của các oxit và hiđroxit tương ứng yếu dần, đồng thời tính axit của chúng mạnh dần.

IV. ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN

Tính chất của các nguyên tố và đơn chất, cũng như thành phần và tính chất của các hợp chất tạo nên từ các nguyên tố đó biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

Chương 3: LIÊN KẾT HOÁ HỌC

Bài 7: LIÊN KẾT ION – TINH THỂ ION

I. SỰ HÌNH THÀNH ION, CATION, ANION

1. Ion, cation, anion

a) Nguyên tử trung hoà về điện. Khi nguyên tử nhường hay nhận electron, nó trở thành phân tử mang điện gọi là ion.

b) Trong các phản ứng hoá học, để đạt cấu hình electron bền của khí hiếm (lớp ngoài cùng có 8 electron hay 2 electron ở heli), nguyên tử kim loại có khuynh hướng nhường electron cho nguyên tử các nguyên tố khác để trở thành ion dương gọi là *cation*.

c) Trong các phản ứng hoá học, để đạt cấu hình electron bền của khí hiếm, nguyên tử phi kim có khuynh hướng nhận electron từ nguyên tử các nguyên tố khác trở thành ion âm, gọi là *anion*.

2. Ion đơn nguyên tử và ion đa nguyên tử

a) Ion đơn nguyên tử là các ion tạo nên từ một nguyên tử. Thí dụ: cation Li^+, Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+} và anion F^-, S^{2-}.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Ion đa nguyên tử là những nhóm nguyên tử mang điện tích dương hay âm.

Thí dụ: cation amoni NH_4^+, anion hiđroxit OH^-, anion sunfat SO_4^{2-}.

II. LIÊN KẾT ION

Liên kết ion là liên kết được hình thành bởi lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu.

III. TINH THỂ ION

1. Tinh thể NaCl

Ở trạng thái rắn, NaCl tồn tại dưới dạng tinh thể ion. Trong mạng tinh thể NaCl, các ion Na^+ và Cl^- được phân bố luân phiên đều đặn trên các đỉnh của các hình lập phương nhỏ. Xung quanh mỗi ion đều có 6 ion ngược dấu gần nhất.

2. Tính chất chung của hợp chất ion

Tinh thể ion rất bền vững vì lực hút tĩnh điện giữa các ion ngược dấu trong tinh thể ion rất lớn. Các hợp chất ion đều khá rắn, khó bay hơi, khó nóng chảy.

Các hợp chất ion thường tan nhiều trong nước. Khi nóng chảy và khi hoà tan trong nước, chúng dẫn điện, còn ở trạng thái rắn thì không dẫn điện.

Bài 8: LIÊN KẾT CỘNG HOÁ TRỊ

I. SỰ HÌNH THÀNH LIÊN KẾT CỘNG HOÁ TRỊ

– Liên kết cộng hoá trị là liên kết được tạo nên giữa hai nguyên tử bằng một hay nhiều cặp electron chung.

Mỗi cặp electron chung tạo nên một liên kết cộng hoá trị.

– *Tính chất của các chất có liên kết cộng hoá trị:*

Các chất mà phân tử chỉ có liên kết cộng hoá trị có thể là chất rắn như đường, lưu huỳnh, iot... Có thể là chất lỏng như: nước, ancol... hoặc chất khí như khí cacbonic, clo,

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

hiđro,... Các chất có cực như etanol (rượu etylic), đường, ... tan nhiều trong dung môi có cực như nước. Phần lớn các chất không cực như lưu huỳnh, iot, các chất hữu cơ không cực tan trong dung môi không cực như benzen, cacbon tetraclorua...

Nói chung, các chất chỉ có liên kết cộng hoá trị không cực không dẫn điện ở mọi trạng thái.

II. ĐỘ ÂM ĐIỆN VÀ LIÊN KẾT HOÁ HỌC

Hiệu độ âm điện	Loại liên kết
Từ 0,0 đến < 0,4	Liên kết cộng hoá trị không cực
Từ 0,4 đến < 1,7	Liên kết cộng hoá trị có cực
≥ 1,7	Liên kết ion

Bài 9: TINH THỂ NGUYÊN TỬ VÀ TINH THỂ PHÂN TỬ

I. TINH THỂ NGUYÊN TỬ

1. Tinh thể nguyên tử

Tinh thể nguyên tử cấu tạo từ những nguyên tử được sắp xếp một cách đều đặn, theo một trật tự nhất định trong không gian tạo thành một mạng tinh thể. Ở các điểm nút của mạng tinh thể là những nguyên tử liên kết với nhau bằng các liên kết cộng hoá trị.

Kim cương, một dạng thù hình của cacbon, thuộc loại tinh thể nguyên tử.

2. Tính chất chung của tinh thể nguyên tử

Lực liên kết cộng hoá trị trong tinh thể nguyên tử rất lớn. Vì vậy, tinh thể nguyên tử bền vững, rất cứng, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi khá cao.

Kim cương có độ cứng lớn nhất so với các tinh thể đã biết trong tự nhiên nên được quy ước có độ cứng là 10 đơn vị. Đó là đơn vị để so sánh độ cứng của các chất.

BỒI DƯỠNG TOÁN-LÍ-HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. TINH THỂ PHÂN TỬ

1. Tinh thể phân tử

Tinh thể phân tử cấu tạo từ những phân tử được sắp xếp một cách đều đặn, theo một trật tự nhất định trong không gian, tạo thành một mạng tinh thể. Ở các điểm nút của mạng tinh thể là những phân tử liên kết với nhau bằng lực tương tác yếu giữa các phân tử.

Thí dụ, tinh thể iot (I_2) là tinh thể phân tử.

2. Tính chất chung của tinh thể phân tử

Trong tinh thể phân tử, các phân tử vẫn tồn tại như những đơn vị độc lập và hút nhau bằng lực tương tác yếu giữa các phân tử. Vì vậy, tinh thể phân tử dễ nóng chảy, dễ bay hơi. Ngay ở nhiệt độ thường, một phần tinh thể như naphtalen (băng phiến) và iot đã bị phá huỷ, các phân tử tách rời khỏi mạng tinh thể và khuếch tán vào không khí làm cho ta dễ nhận ra mùi của chúng.

Các tinh thể phân tử không phân cực dễ hoà tan trong các dung môi không phân cực như benzen, toluen, cacbon tetraclorua,...

Bài 10: HOÁ TRỊ VÀ SỐ OXI HOÁ

I. HOÁ TRỊ

1. Hoá trị trong hợp chất ion

Trong hợp chất ion, hoá trị của một nguyên tố bằng điện tích của ion và được gọi là điện hoá trị của nguyên tố đó.

2. Hoá trị trong hợp chất cộng hoá trị

Trong hợp chất cộng hoá trị, hoá trị của một nguyên tố được xác định bằng số liên kết của nguyên tử nguyên tố đó trong phân tử và được gọi là cộng hoá trị của nguyên tố đó.

II. SỐ OXI HOÁ

Số oxi hoá của nguyên tố là một số đại số được gán cho nguyên tử của nguyên tố đó theo các quy tắc sau:

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

một
của
nân
hút
dễ
iot
khí
cực
là
kết
đó

Quy tắc 1: Trong các đơn chất, số oxi hoá của nguyên tố bằng không.

Thí dụ: Số oxi hoá của các nguyên tố Cu, Zn, H, N, O trong đơn chất Cu, Zn, H_2, N_2, O_2 ... đều bằng không.

Quy tắc 2: Trong một phân tử, tổng số số oxi hoá của các nguyên tố nhân với số nguyên tử của từng nguyên tố bằng không.

Quy tắc 3: Trong ion đơn nguyên tử, số oxi hoá của nguyên tố bằng điện tích của ion đó.

Trong ion đa nguyên tử, tổng số oxi hoá của các nguyên tố nhân với số nguyên tử của từng nguyên tố bằng điện tích của ion.

Quy tắc 4: Trong hầu hết các hợp chất, số oxi hoá của hiđro bằng +1, trừ một số trường hợp hiđrua kim loại (NaH, CaH_2, ...). Số oxi hoá của oxi bằng –2, trừ trường hợp OF_2, peoxit (chẳng hạn H_2O_2)...

Cách viết số oxi hoá: Số oxi hoá được viết bằng chữ số thường, dấu đặt phía trước và được đặt ở trên kí hiệu nguyên tố. Thí dụ: $\overset{-3}{N}\overset{+1}{H_3}$

Chương 4: PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

Bài 11: PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

I. ĐỊNH NGHĨA

Chất khử (chất bị oxi hoá) là chất nhường electron.

Chất oxi hoá (chất bị khử) là chất thu electron.

Quá trình oxi hoá (sự oxi hoá) là quá trình nhường electron.

Quá trình khử (sự khử) là quá trình thu electron.

Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng hoá học, trong đó có sự chuyển electron giữa các chất phản ứng hay phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng hoá học trong đó có sự thay đổi số oxi hoá của một số nguyên tố.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. LẬP PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC CỦA PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

Bước 1: Xác định số oxi hoá của các nguyên tố trong phản ứng để tìm chất oxi hoá và chất khử.

Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho chất oxi hoá và chất khử sao cho tổng số electron do chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận.

Bước 4: Đặt các hệ số của chất oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng, từ đó tính ra hệ số của các chất khác có mặt trong phương trình hoá học. Kiểm tra sự cân bằng số nguyên tử của các nguyên tố ở hai vế.

Chương 5: NHÓM HALOGEN

Bài 12: CLO

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Ở điều kiện thường, clo là khí màu vàng lục, mùi xốc, rất độc.

Khí clo nặng gấp 2,5 lần không khí và tan trong nước.

Ở 20^0C, một thể tích nước hoà tan 2,5 thể tích khí clo. Dung dịch của khí clo trong nước còn gọi là nước clo có màu vàng nhạt.

Khí clo tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như benzen, etanol, hexan, cacbon tetraclorua...

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Tính chất hoá học cơ bản của clo là tính oxi hoá mạnh.

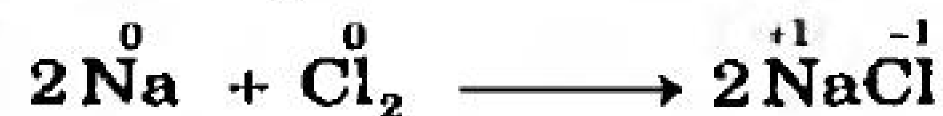
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

1. Tác dụng với kim loại



$$2\overset{0}{Na} + \overset{0}{Cl_2} \longrightarrow 2\overset{+1}{Na}\overset{-1}{Cl}$$

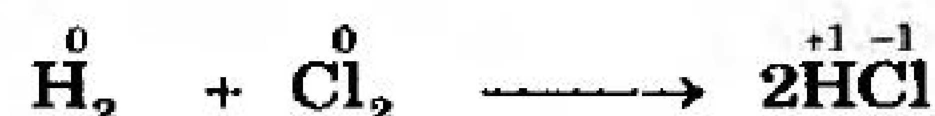


$$\overset{0}{Cu} + \overset{0}{Cl_2} \longrightarrow \overset{+2}{Cu}\overset{-1}{Cl_2}$$



$$2\overset{0}{Fe} + 3\overset{0}{Cl_2} \longrightarrow 2\overset{3+}{Fe}\overset{-1}{Cl_3}$$

2. Tác dụng với hiđro



$$\overset{0}{H_2} + \overset{0}{Cl_2} \longrightarrow 2\overset{+1}{H}\overset{-1}{Cl}$$

3. Tác dụng với nước



$$\overset{0}{Cl_2} + H_2O \rightleftharpoons H\overset{-1}{Cl} + H\overset{+1}{Cl}O$$

III. ĐIỀU CHẾ

1. Điều chế khí clo trong phòng thí nghiệm



$$MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{t^0} MnCl_2 + Cl_2\uparrow + 2H_2O$$



$$2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2MnCl_2 + 2KCl + 5Cl_2\uparrow + 8H_2O$$

2. Sản xuất clo trong công nghiệp



$$2NaCl + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$$

Bài 13: HIĐRO CLORUA – AXIT CLOHIĐRIC VÀ MUỐI CLORUA

I. HIĐRO CLORUA

1. Cấu tạo phân tử: **H–Cl**

Hiđro clorua là hợp chất cộng hoá trị, phân tử có cực.

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

2. Tính chất

Hiđro clorua là khí không màu, mùi xốc, nặng hơn không khí $\left(d = \frac{36,5}{29} \approx 1,26\right)$.

Khí HCl tan rất nhiều trong nước.

II. AXIT CLOHIĐRIC

1. Tính chất vật lí

Hiđro clorua tan vào nước tạo thành dung dịch axit clohiđric. Đó là chất lỏng không màu, mùi xốc. Dung dịch HCl đặc nhất (ở 20^0C) đạt tới nồng độ 37%.

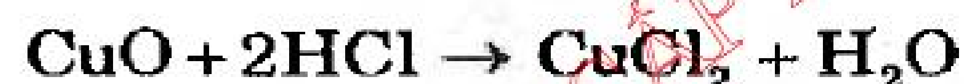
Dung dịch HCl đặc "bốc khói" trong không khí ẩm.

2. Tính chất hoá học

Axit clohiđric là axit mạnh, có đầy đủ tính chất hoá học của axit như làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ, tác dụng với kim loại đứng trước hiđro trong dãy hoạt động hoá học, tác dụng với oxit bazơ, muối:



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$



$$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$$

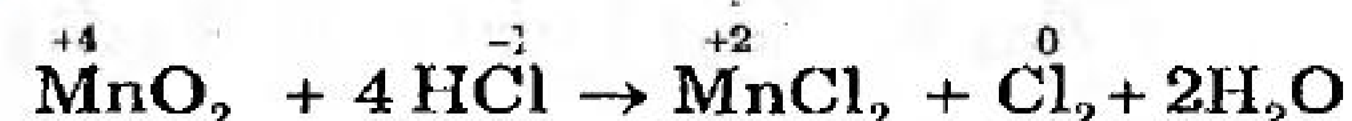


$$Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$$



$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$$

Axit clohiđric có tính khử do trong phân tử HCl, nguyên tố clo có số oxi hoá thấp nhất là –1. Khi dung dịch HCl đặc tác dụng với chất oxi hoá mạnh như MnO_2, $KMnO_4$, ... thì HCl bị oxi hoá thành Cl_2.



$$\overset{+4}{Mn}O_2 + 4H\overset{-1}{Cl} \rightarrow \overset{+2}{Mn}Cl_2 + \overset{0}{Cl_2} + 2H_2O$$

3. Điều chế

a) Trong phòng thí nghiệm



$$NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{<250^0C} NaHSO_4 + HCl$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Ở nhiệt độ cao hơn tạo ra Na_2SO_4 và khí HCl:



$$2NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{>400^0C} Na_2SO_4 + 2HCl$$

b) Sản xuất axit clohiđric trong công nghiệp

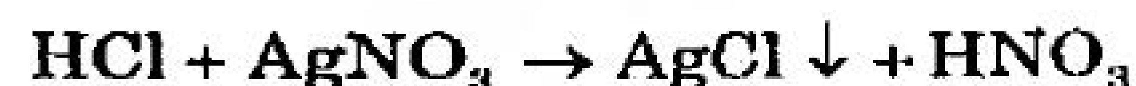


$$H_2 + Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2HCl$$

III. NHẬN BIẾT ION CLORUA



$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$



$$HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$$

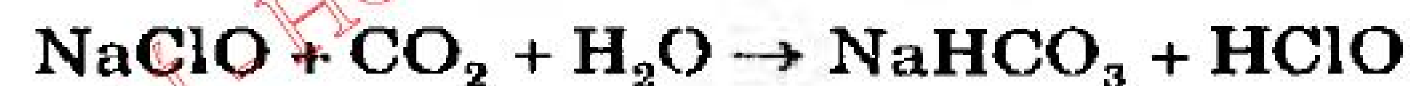
Vậy dung dịch $AgNO_3$ là thuốc thử để nhận biết ion clorua.

Bài 14: SƠ LƯỢC VỀ HỢP CHẤT CÓ OXI CỦA CLO

I. NƯỚC GIA–VEN

Nước Gia–ven là dung dịch hỗn hợp muối NaCl và NaClO (natri hipoclorit).

NaClO là muối của axit yếu (yếu hơn axit cacbonic), trong không khí nó tác dụng dần dần với CO_2 tạo ra axit hipoclorơ HClO không bền:



$$NaClO + CO_2 + H_2O \rightarrow NaHCO_3 + HClO$$

Trong phòng thí nghiệm, nước Gia–ven được điều chế bằng cách cho khí clo tác dụng với dung dịch NaOH loãng ở nhiệt độ thường:



$$Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$

Trong công nghiệp, nước Gia–ven được sản xuất bằng cách điện phân dung dịch muối ăn (nồng độ từ 15 – 20%) trong thùng điện phân không có màng ngăn:



$$2NaCl + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$$

Do không có màng ngăn nên Cl_2 thoát ra ở anot tác dụng với NaOH (cũng vừa được tạo thành ở catot) trong dung dịch tạo ra nước Gia–ven.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

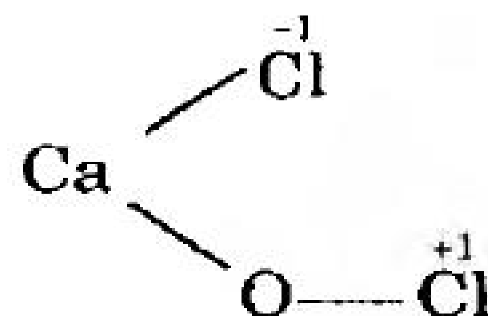
Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. CLORUA VÔI

Clorua vôi là chất bột màu trắng, xốp.

Công thức phân tử của clorua vôi là $CaOCl_2$ và có công thức cấu tạo là:



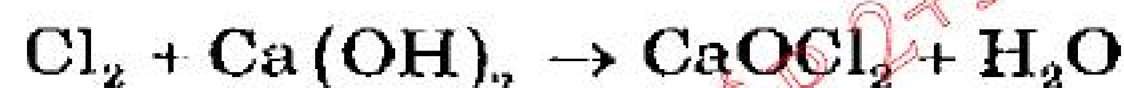
Như vậy, clorua vôi là muối kim loại canxi với hai loại gốc axit là clorua Cl^- và hipoclorit ClO^-. Muối của một kim loại với nhiều loại gốc axit khác nhau được gọi là *muối hỗn tạp*.

Trong không khí, clorua vôi tác dụng dần dần với khí CO_2 và hơi nước gải phóng axit hipoclorơ HClO



$$2CaOCl_2 + CO_2 + H_2O \rightarrow CaCO_3 + CaCl_2 + 2HClO$$

Khi cho khí clo tác dụng với vôi tôi hoặc sữa vôi ở 30^0C ta thu được clorua vôi:



$$Cl_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

Bài 15: FLO – BROM – IOT

I. FLO

1. Tính chất vật lí và trạng thái tự nhiên

Ở điều kiện thường, flo là chất khí màu lục nhạt, rất độc.

Trong tự nhiên, flo chỉ có ở dạng hợp chất, chủ yếu tập trung trong các chất khoáng ở dạng muối florua như CaF_2 hoặc Na_3AlF_6 (criolit).

2. Tính chất hoá học

Nguyên tố flo có độ âm điện lớn nhất nên là phi kim có tính oxi hoá mạnh nhất.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Tính oxi hoá mãnh liệt của flo thể hiện ở các phản ứng sau đây:

– Khí flo oxi hoá được tất cả các kim loại tạo ra muối florua.

– Khí flo oxi hoá được hầu hết các phi kim. Với khí hiđro, phản ứng nổ mạnh xảy ra ngay cả trong bóng tối và nhiệt độ rất thấp, tạo ra hiđro florua:



$$\overset{0}{H_2} + \overset{0}{F_2} \xrightarrow{-252^oC} 2\overset{+1-1}{HF}$$

Hiđro florua (HF) tan nhiều trong nước, tạo thành dung dịch axit flohiđric.

Axit flohiđric là axit yếu nhưng có tính chất đặc biệt là ăn mòn các đồ vật bằng thuỷ tinh:



$$SiO_2 + 4HF \longrightarrow SiF_4 + 2H_2O$$

Silic tetraflorua

Vì vậy, axit HF được dùng để khắc chữ lên thuỷ tinh.

Khí flo oxi hoá nước dễ dàng ở ngay nhiệt độ thường, hơi nước nóng bốc cháy khi tiếp xúc với khí flo:



$$2\overset{0}{F_2} + 2H_2\overset{-2}{O} \rightarrow 4H\overset{-1}{F} + \overset{0}{O_2}$$

3. Sản xuất flo trong công nghiệp

Phương pháp duy nhất để sản xuất flo trong công nghiệp là điện phân hỗn hợp KF và HF (hỗn hợp ở thể lỏng) cực dương bằng graphit (than chì) và cực âm bằng thép đặc biệt bằng đồng. Ở cực âm có khí H_2 và ở cực dương có khí F_2 thoát ra.

II. BROM

1. Tính chất vật lí và trạng thái tự nhiên

Ở điều kiện thường, brom là chất lỏng màu đỏ nâu, dễ bay hơi, hơi brom độc. Brom rơi vào da sẽ gây bỏng nặng. Brom tan trong nước, nhưng tan nhiều hơn trong các dung môi hữu cơ như etanol, benzen, xăng ... Dung dịch của brom trong nước gọi là nước brom.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HOÁ CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

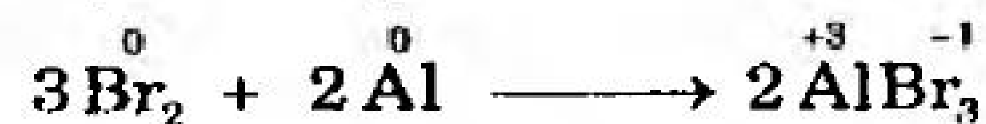
Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Tính chất hoá học

Brom có tính oxi hoá kém flo và clo, tuy vậy brom vẫn là chất oxi hoá mạnh. Brom oxi hoá được nhiều kim loại, thí dụ:



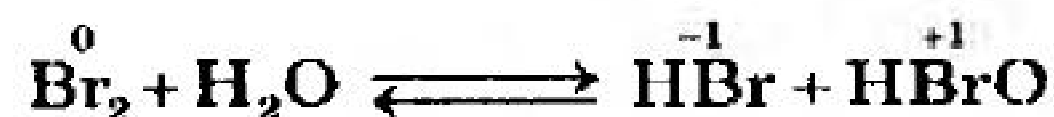
$$3\overset{0}{Br_2} + 2\overset{0}{Al} \longrightarrow 2\overset{+3}{Al}\overset{-1}{Br_3}$$

Brom chỉ oxi hoá được hiđro ở nhiệt độ cao, tạo ra khí hiđro bromua:



$$\overset{0}{Br_2} + \overset{0}{H_2} \xrightarrow{t^o} 2\overset{+1}{H}\overset{-1}{Br}$$

Brom tác dụng với nước rất chậm tạo ra axit bromhiđric HBr và axit hipobromơ HBrO:



$$\overset{0}{Br_2} + H_2O \rightleftharpoons H\overset{-1}{Br} + H\overset{+1}{Br}O$$

3. Sản xuất brom trong công nghiệp



$$\overset{0}{Cl_2} + 2Na\overset{-1}{Br} \longrightarrow 2Na\overset{-1}{Cl} + \overset{0}{Br_2}$$

III. IOT

1. Tính chất vật lí

Ở điều kiện thường, iot là chất rắn dạng tinh thể màu đen tím. Khi đun nóng, iot rắn biến thành hơi, không qua trạng thái lỏng. Hiện tượng này được gọi là sự thăng hoa của iot.

Iot tan rất ít trong nước nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như etanol, benzen, xăng ...

2. Tính chất hoá học

Iot oxi hoá được nhiều kim loại nhưng phản ứng chỉ xảy ra khi đun nóng hoặc có chất xúc tác, thí dụ:



$$3\overset{0}{I_2} + 2\overset{0}{Al} \xrightarrow{\text{xúc tác } H_2O} 2\overset{+3}{Al}\overset{-1}{I_3}$$

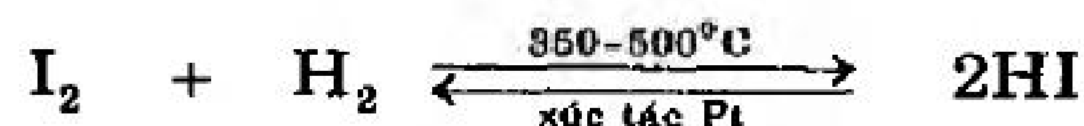
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

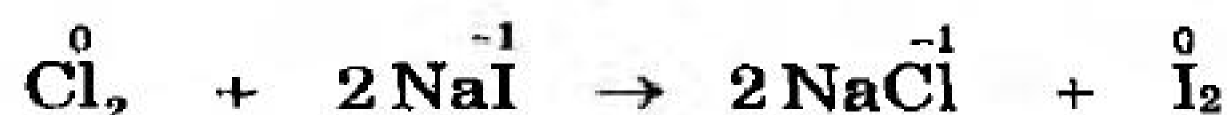
Iot chỉ oxi hoá được hiđro ở nhiệt độ cao và có mặt chất xúc tác tạo ra khí hiđro iotua, phản ứng thuận nghịch:



$$I_2 + H_2 \underset{\text{xúc tác Pt}}{\overset{350-500^\circ C}{\rightleftharpoons}} 2HI$$

Iot hầu như không tác dụng với nước.

Iot có tính oxi hoá kém clo và brom có thể oxi hoá muối iotua thành iot:



$$\overset{0}{Cl_2} + 2Na\overset{-1}{I} \rightarrow 2Na\overset{-1}{Cl} + \overset{0}{I_2}$$



$$\overset{0}{Br_2} + 2Na\overset{-1}{I} \rightarrow 2Na\overset{-1}{Br} + \overset{0}{I_2}$$

Iot có tính chất đặc trưng là tác dụng với hồ tinh bột tạo thành hợp chất có màu xanh. Vì vậy, người ta dùng iot để nhận biết tinh bột và ngược lại.

3. Sản xuất iot trong công nghiệp

Trong công nghiệp, người ta sản xuất iot từ rong biển.

Chương 6: OXI – LƯU HUỲNH

Bài 16: OXI – OZON

A. OXI

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Oxi là nguyên tố phi kim hoạt động hoá học, có tính oxi hoá mạnh.

Oxi tác dụng với hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt...) và các phi kim (trừ halogen).

Oxi tác dụng với nhiều hợp chất vô cơ và hữu cơ.

1. Tác dụng với kim loại

Magie cháy trong khí oxi: $2Mg + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2MgO$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Tác dụng với phi kim

Cacbon cháy trong khí oxi: $C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$

3. Tác dụng với hợp chất

CO cháy trong không khí: $2CO + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CO_2$

Etanol cháy trong không khí: $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2CO_2 + 3H_2O$

II. ĐIỀU CHẾ

1. Điều chế oxi trong phòng thí nghiệm



$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$

2. Sản xuất oxi trong công nghiệp

a) Từ không khí: Không khí sau khi đã loại bỏ hết hơi nước, bụi, khí cacbon dioxit, được hoá lỏng. Chưng cất phân đoạn không khí lỏng, thu được oxi.

b) Từ nước: Điện phân nước (nước có hoà tan một ít H_2SO_4 hoặc NaOH để tăng tính dẫn điện của nước), người ta thu được khí oxi ở cực dương và khí hiđro ở cực âm:



$$2H_2O \xrightarrow{đp} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

B. OZON

Ozon là một dạng thù hình của oxi. Khí ozon màu xanh nhạt, mùi đặc trưng, hoá lỏng ở nhiệt độ -112^0C. Khí ozon tan trong nước nhiều hơn so với khí oxi (100ml nước ở 0^0C hoà tan được 49ml khí ozon).

Ozon là một trong những chất có tính oxi hoá rất mạnh và mạnh hơn oxi.

Ozon oxi hoá hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt), nhiều phi kim và nhiều hợp chất vô cơ, hữu cơ. Ở điều kiện bình thường, oxi không oxi hoá được bạc, nhưng ozon oxi hoá bạc thành bạc oxit:



$$2Ag + O_3 \longrightarrow Ag_2O + O_2$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2,3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 17: LƯU HUỲNH

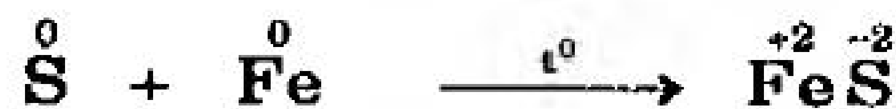
I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Lưu huỳnh có 2 dạng thù hình: lưu huỳnh tà phương (S_α) và lưu huỳnh đơn tà (S_β).

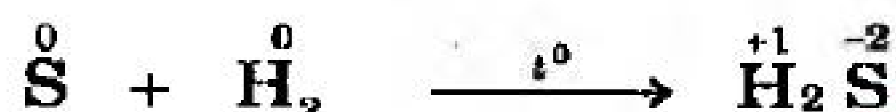
Chúng khác nhau về cấu tạo tinh thể và một số tính chất vật lí, nhưng tính chất hoá học giống nhau. Hai dạng thù hình S_α và S_β có thể biến đổi qua lại với nhau tuỳ theo điều kiện nhiệt độ.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Lưu huỳnh tác dụng với kim loại và hiđro



$$\overset{0}{S} + \overset{0}{Fe} \xrightarrow{t^0} \overset{+2}{Fe}\overset{-2}{S}$$



$$\overset{0}{S} + \overset{0}{H_2} \xrightarrow{t^0} \overset{+1}{H_2}\overset{-2}{S}$$

Thủy ngân tác dụng với S ở ngay nhiệt độ thường:



$$\overset{0}{Hg} + \overset{0}{S} \longrightarrow \overset{+2}{Hg}\overset{-2}{S}$$

2. Lưu huỳnh tác dụng với phi kim



$$\overset{0}{S} + \overset{0}{O_2} \xrightarrow{t^0} \overset{+4}{S}\overset{-2}{O_2}$$



$$\overset{0}{S} + 3\overset{0}{F_2} \xrightarrow{t^0} \overset{+6}{S}\overset{-1}{F_6}$$

Bài 18: HIĐRO SUNFUA. LƯU HUỲNH ĐIOXIT. LƯU HUỲNH TRIOXIT

A. HIĐRO SUNFUA

1. Tính axit yếu

Hiđro sunfua tan trong nước tạo thành dung dịch axit rất yếu (yếu hơn axit cacbonic), có tên là axit sunfuhiđric (H_2S).

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

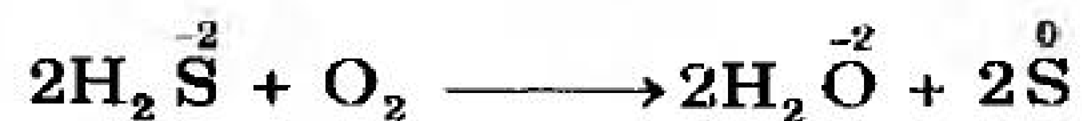
Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

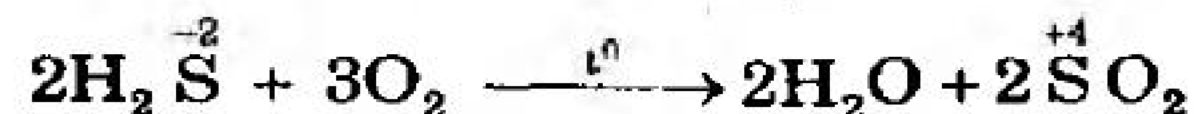
WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Axit sunfuhiđric tác dụng với dung dịch bazơ như NaOH, tạo nên 2 loại muối: muối trung hoà như Na_2S chứa ion S^{2-} và muối axit như NaHS chứa ion HS^-.

2. Tính khử mạnh



$$2H_2\overset{-2}{S} + O_2 \longrightarrow 2H_2\overset{-2}{O} + 2\overset{0}{S}$$



$$2H_2\overset{-2}{S} + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O + 2\overset{+4}{S}O_2$$

B. LƯU HUỲNH ĐIOXIT

1. Lưu huỳnh đioxit là oxit axit

SO_2 tan trong nước tạo thành dung dịch axit sunfurơ H_2SO_3:



$$SO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2SO_3$$

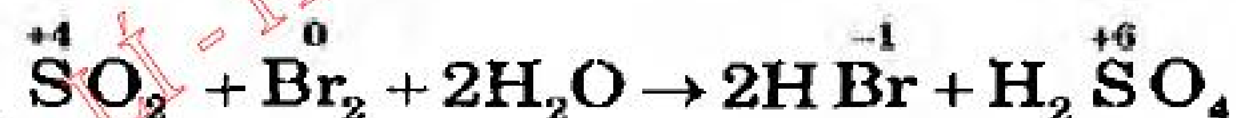
Axit sunfurơ là axit yếu (mạnh hơn axit sunfuhiđric và axit cacbonic) và không bền, ngay trong dung dịch H_2SO_3 cũng bị phân huỷ thành SO_2 và H_2O.

SO_2 tác dụng với dung dịch bazơ như NaOH, tạo nên 2 loại muối: muối trung hoà như Na_2SO_3 (chứa ion sunfit SO_3^{2-}) và muối axit như $NaHSO_3$ (chứa ion hiđrosunfit HSO_3^-).

2. Lưu huỳnh đioxit là chất khử và là chất oxi hoá

a) Lưu huỳnh đioxit là chất khử.

Khi dẫn khí SO_2 vào dung dịch brom có màu vàng nâu nhạt, dung dịch brom bị mất màu:

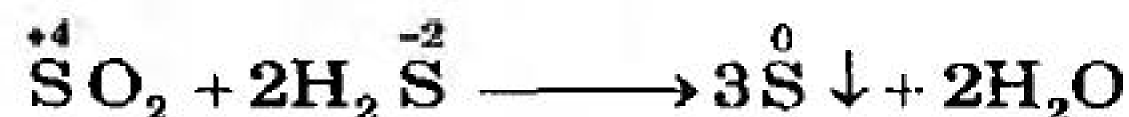


$$\overset{+4}{S}O_2 + \overset{0}{Br_2} + 2H_2O \rightarrow 2H\overset{-1}{Br} + H_2\overset{+6}{S}O_4$$

SO_2 đã khử Br_2 có màu thành HBr không màu.

b) Lưu huỳnh đioxit là chất oxi hoá.

Khi dẫn khí SO_2 vào dung dịch axit sunfuhiđric H_2S, dung dịch bị vẩn đục màu vàng:



$$\overset{+4}{S}O_2 + 2H_2\overset{-2}{S} \longrightarrow 3\overset{0}{S}\downarrow + 2H_2O$$

SO_2 đã oxi hoá H_2S thành S.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

C. LƯU HUỲNH TRIOXIT

Lưu huỳnh trioxit (SO_3) là chất lỏng, không màu (t_{nc} = 17°C), tan vô hạn trong nước và trong axit sunfuric.

Lưu huỳnh trioxit là oxit axit, tác dụng rất mạnh với nước tạo ra axit sunfuric:



$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

Lưu huỳnh trioxit tác dụng với dung dịch bazơ và oxit bazơ tạo muối sunfat.

Bài 19: AXIT SUNFURIC – MUỐI SUNFAT

I. AXIT SUNFURIC

1. Tính chất hoá học

a) Tính chất của dung dịch axit sunfuric loãng

Dung dịch axit sunfuric loãng có những tính chất chung của axit, đó là:

– Đổi màu quỳ tím thành đỏ.

– Tác dụng với kim loại hoạt động, giải phóng khí hiđro.

– Tác dụng với oxit bazơ và với bazơ.

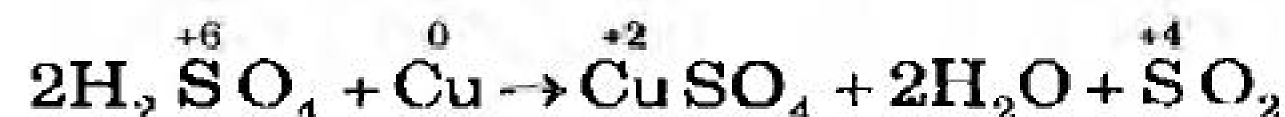
– Tác dụng được với nhiều muối.

b) Tính chất của axit sunfuric đặc

Ngoài tính axit mạnh, axit sunfuric đặc còn có những tính chất hoá học đặc trưng sau:

– Tính oxi hoá mạnh:

Axit sunfuric đặc, nóng có tính oxi hoá rất mạnh, nó oxi hoá được hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt), nhiều phi kim (C, S, P,...) và nhiều hợp chất:

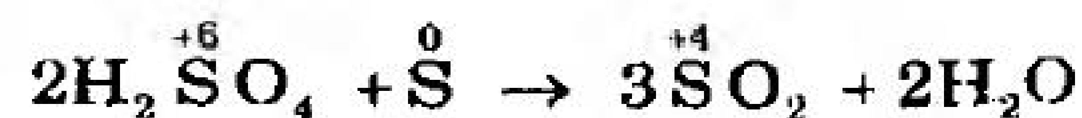


$$2H_2\overset{+6}{S}O_4 + \overset{0}{Cu} \rightarrow \overset{+2}{Cu}SO_4 + 2H_2O + \overset{+4}{S}O_2$$

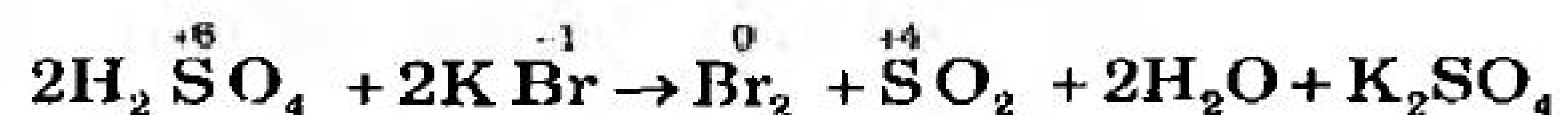
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON



$$2H_2\overset{+6}{S}O_4 + \overset{0}{S} \rightarrow 3\overset{+4}{S}O_2 + 2H_2O$$



$$2H_2\overset{+6}{S}O_4 + 2K\overset{-1}{Br} \rightarrow \overset{0}{Br_2} + \overset{+4}{S}O_2 + 2H_2O + K_2SO_4$$

– Tính háo nước:

Axit sunfuric đặc hấp thụ mạnh nước. Nó cũng hấp thụ nước từ các hợp chất gluxit. Thí dụ, nhỏ H_2SO_4 đặc vào đường saccrozơ:



$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{H_2SO_4} 12C + 11H_2O$$

2. Sản xuất axit sunfuric

a) Sản xuất lưu huỳnh đioxit (SO_2)

– Đốt cháy lưu huỳnh: $S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$

– Đốt quặng pirit sắt FeS_2: $4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$

b) Sản xuất lưu huỳnh trioxit (SO_3)

Oxi hoá SO_2 bằng khí oxi hoặc không khí dư ở nhiệt độ 450 – 500°C, chất xúc tác là vanađi(V) oxit V_2O_5: $2SO_2 + O_2 \xrightleftharpoons{xt, t^0} 2SO_3$

c) Hấp thụ SO_3 bằng H_2SO_4

Dùng H_2SO_4 98% hấp thụ SO_3, được oleum $H_2SO_4.nSO_3$:



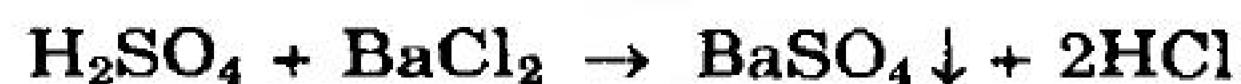
$$H_2SO_4 + nSO_3 \rightarrow H_2SO_4.nSO_3$$

Sau đó dùng lượng nước thích hợp pha loãng oleum, được H_2SO_4 đặc:



$$H_2SO_4.nSO_3 + nH_2O \rightarrow (n+1)H_2SO_4$$

II. MUỐI SUNFAT. NHẬN BIẾT ION SUNFAT



$$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$



$$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÝ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

I. KHÁI NIỆ
Tốc độ
phẩm tro
Khi tí
II. CÁC YẾ
1. Ảnh h
Khi tă
2. Ảnh h
Áp su
khí tăng
3. Ảnh
Khi t
4. Ảnh
Khi
5. Ảnh
Chấ
thúc.
Ngo
các tia

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

uxit.

Chương 7: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

Bài 20: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

I. KHÁI NIỆM VỀ TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

Tốc độ phản ứng là độ biến thiên nồng độ của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm trong một đơn vị thời gian.

Khi tính tốc độ cần chỉ rõ tính tốc độ theo chất cụ thể nào trong phản ứng.

II. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

1. Ảnh hưởng của nồng độ

Khi tăng nồng độ chất phản ứng, tốc độ phản ứng tăng.

2. Ảnh hưởng của áp suất

Áp suất ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng có chất khí. Khi áp suất tăng, nồng độ chất khí tăng theo, nên tốc độ phản ứng tăng.

tác

3. Ảnh hưởng của nhiệt độ

Khi tăng nhiệt độ, tốc độ phản ứng tăng.

4. Ảnh hưởng của diện tích tiếp xúc

Khi tăng diện tích tiếp xúc của các chất phản ứng, tốc độ phản ứng tăng.

5. Ảnh hưởng của chất xúc tác

Chất xúc tác là chất làm tăng tốc độ phản ứng, nhưng còn lại sau khi phản ứng kết thúc.

Ngoài các yếu tố trên, môi trường xảy ra phản ứng, tốc độ khuấy trộn, tác dụng của các tia bức xạ, v.v... cũng ảnh hưởng lớn đến tốc độ phản ứng.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEMQUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 21: CÂN BẰNG HOÁ HỌC

I. CÂN BẰNG HOÁ HỌC

Vậy, *cân bằng hoá học là trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.*

II. SỰ CHUYỂN DỊCH CÂN BẰNG HOÁ HỌC

1. Định nghĩa

Sự chuyển dịch cân bằng hoá học là sự di chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác do tác động của các yếu tố từ bên ngoài lên cân bằng. Những yếu tố làm chuyển dịch cân bằng là *nồng độ, áp suất* và *nhiệt độ*. Chúng được gọi là các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hoá học.

III. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CÂN BẰNG HOÁ HỌC

Ba yếu tố nồng độ, áp suất và nhiệt độ ảnh hưởng đến cân bằng hoá học đã được Lơ Sa–tơ–li–ê (H. Le Chatelier, 1850 – 1936, nhà hoá học Pháp) tổng kết thành nguyên lí được gọi là nguyên lí chuyển dịch cân bằng Lơ Sa–tơ–li–ê như sau:

Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng khi chịu một tác động từ bên ngoài như biến đổi nồng độ, áp suất, nhiệt độ, thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó.

Chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng thuận và tốc độ phản ứng nghịch với số lần bằng nhau, nên chất xúc tác không ảnh hưởng đến cân bằng hoá học.

Khi phản ứng thuận nghịch chưa ở trạng thái cân bằng thì chất xúc tác có tác dụng làm cho cân bằng được thiết lập nhanh chóng hơn.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Phần II. HOÁ HỌC LỚP 11

Chương 1: SỰ ĐIỆN LI

Bài 1: SỰ ĐIỆN LI

I. HIỆN TƯỢNG ĐIỆN LI

Quá trình phân li các chất trong nước ra ion là sự điện li. Những chất khi tan trong nước phân li ra ion được gọi là những chất điện li.

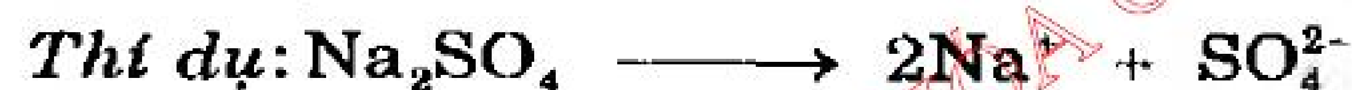
II. PHÂN LOẠI CÁC CHẤT ĐIỆN LI

a) Chất điện li mạnh

Chất điện li mạnh là chất khi tan trong nước, các phân tử hoà tan đều phân li ra ion.

Những chất điện li mạnh là các axit mạnh như HCl, HNO_3, $HClO_4$, H_2SO_4, ...; các bazơ mạnh như NaOH, KOH, $Ba(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, ... và hầu hết các muối.

Trong phương trình điện li của chất điện li mạnh, *người* ta dùng một mũi tên chỉ chiều của quá trình điện li.



Thí dụ: $Na_2SO_4 \longrightarrow 2Na^+ + SO_4^{2-}$

b) Chất điện li yếu

Chất điện li yếu là chất khi tan trong nước chỉ có một phần số phân tử hoà tan phân li ra ion, phần còn lại vẫn tồn tại dưới dạng phân tử trong dung dịch.

Những chất điện li yếu là các axit yếu như CH_3COOH, HClO, H_2S, HF, H_2SO_3, ...; các bazơ yếu như $Bi(OH)_3$, $Mg(OH)_2$, ...

Trong phương trình điện li của chất điện li yếu, người ta dùng hai mũi tên ngược chiều nhau.



Thí dụ: $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

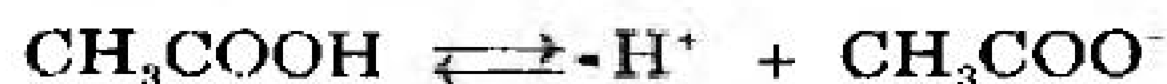
WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 2: AXIT, BAZƠ VÀ MUỐI

I. AXIT

Theo thuyết A–rê–ni–ut, axit là chất khi tan trong nước phân li ra cation H^+.

Thí dụ: $HCl \rightleftharpoons H^+ + Cl^-$



$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$

II. BAZƠ

Theo thuyết A–rê–ni–ut, bazơ là chất khi tan trong nước phân li ra anion OH^-.

Thí dụ: $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

Các dung dịch bazơ đều có một số tính chất chung, đó là tính chất của các anion OH^- trong dung dịch.

III. HIĐROXIT LƯỠNG TÍNH

Hiđroxit lưỡng tính là hiđroxit khi tan trong nước vừa có thể phân li như axit vừa có thể phân li như bazơ.

Thí dụ: $Zn(OH)_2$ là hiđroxit lưỡng tính:

Sự phân li theo kiểu bazơ: $Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2OH^-$

Sự phân li theo kiểu axit: $Zn(OH)_2 \rightleftharpoons ZnO_2^{2-} + 2H^+$

Các hiđroxit lưỡng tính thường gặp là $Zn(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $Sn(OH)_2$, $Pb(OH)_2$, $Cr(OH)_3$.

Chúng đều ít tan trong nước và lực axit (khả năng phân li ra ion), lực bazơ đều yếu.

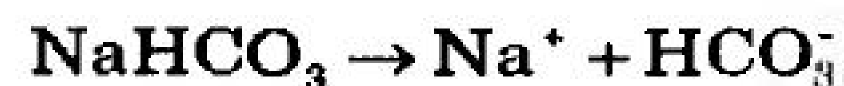
IV. MUỐI

Muối là hợp chất khi tan trong nước phân li ra cation kim loại (hoặc cation NH_4^+) và anion gốc axit.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Thí dụ: $(NH_4)_2SO_4 \rightarrow 2NH_4^+ + SO_4^{2-}$



$NaHCO_3 \rightarrow Na^+ + HCO_3^-$

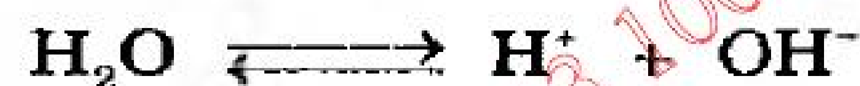
Muối mà anion gốc axit không còn hiđro có khả năng phân li ra ion H^+ (hiđro có tính axit) được gọi là *muối trung hoà*. Thí dụ: NaCl, $(NH_4)_2SO_4$, Na_2CO_3.

Nếu anion gốc axit của muối vẫn còn hiđro có khả năng phân li ra ion H^+ thì muối đó được gọi là *muối axit*. Thí dụ: $NaHCO_3$, NaH_2PO_4, $NaHSO_4$.

Bài 3: SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC. pH. CHẤT CHỈ THỊ AXIT – BAZƠ

I. NƯỚC LÀ CHẤT ĐIỆN LI RẤT YẾU

1. Sự điện li của nước



$$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$$

2. Tính số ion của nước

Tích số $K_{H_2O} = [H^+].[OH^-]$ được gọi là tích số ion của nước. Tích số này là hằng số ở nhiệt độ xác định, tuy nhiên giá trị tích số ion của nước là $1,0.10^{-14}$ thường được dùng trong các dung dịch loãng, khi nhiệt độ không khác nhiều với 25^0C.

3. Ý nghĩa tích số ion của nước

a) Môi trường axit

Vậy môi trường axit là môi trường trong đó:

$$[H^+] > [OH^-] \text{ hay } [H^+] > 1,0.10^{-7}M$$

b) Môi trường kiềm

Vậy môi trường kiềm là môi trường trong đó:

$$[H^+] < [OH^-] \text{ hay } [H^+] < 1,0.10^{-7}M$$

BỒI DƯỠNG TOÁN-LÍ-HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. KHÁI NIỆM VỀ pH. CHẤT CHỈ THỊ AXIT – BAZƠ

1. Khái niệm về pH

$$[H^+] = 10^{-pH}M. \text{ Nếu } [H^+] = 10^{-a}M \text{ thì } pH = a.$$

Thang pH thường dùng có giá trị từ 1 đến 14.

2. Chất chỉ thị axit – bazơ

Chất chỉ thị axit – bazơ là chất có màu biến đổi phụ thuộc vào giá trị pH của dung dịch.

Trộn lẫn một số chất chỉ thị có màu biến đổi kế tiếp nhau theo giá trị pH, ta được hỗn hợp *chất chỉ thị vạn năng*.

Bài 4: PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1. Phản ứng xảy ra trong dung dịch các chất điện li là phản ứng giữa các ion.
2. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi các ion kết hợp được với nhau tạo thành ít nhất một trong các chất sau:
   - *Chất kết tủa*
   - *Chất điện li yếu.*
   - *Chất khí.*

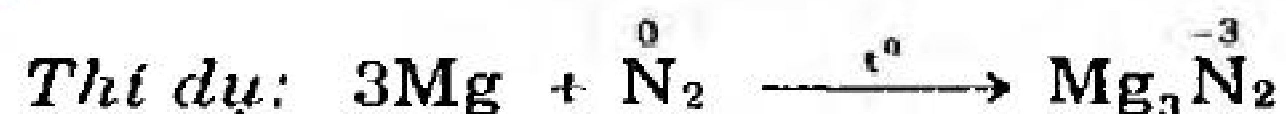
Chương 2: NHÓM NITƠ

Bài 5: NITƠ

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tính oxi hoá

a) Tác dụng với kim loại



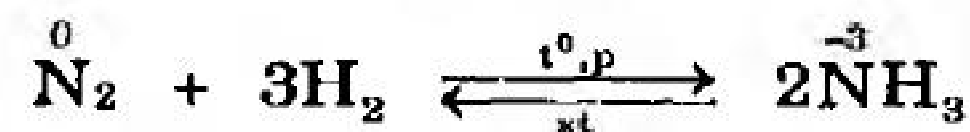
Thí dụ: $3Mg + \overset{0}{N}_2 \xrightarrow{t^0} Mg_3\overset{-3}{N}_2$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Tác dụng với hiđro



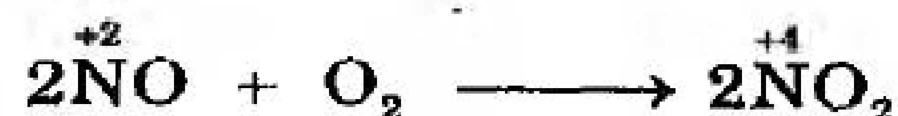
$$\overset{0}{N}_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons[xt]{t^0, p} 2\overset{-3}{N}H_3$$

2. Tính khử



$$\overset{0}{N}_2 + O_2 \xrightleftharpoons{t^0} 2\overset{+2}{N}O$$

Ở điều kiện thường, khí NO không màu kết hợp ngay với oxi của không khí, tạo ra khí nitơ đioxit NO_2 màu nâu đỏ:



$$2\overset{+2}{N}O + O_2 \longrightarrow 2\overset{+4}{N}O_2$$

II. ĐIỀU CHẾ

1. Trong công nghiệp

Nitơ được sản xuất bằng phương pháp chưng cất phân đoạn không khí lỏng.

2. Trong phòng thí nghiệm



$$NH_4NO_2 \xrightarrow{t^0} N_2\uparrow + 2H_2O$$



$$NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{t^0} N_2\uparrow + NaCl + 2H_2O$$

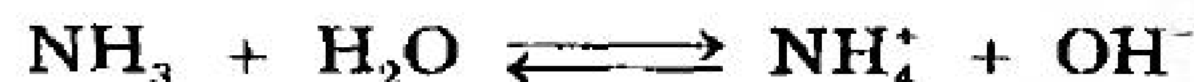
Bài 6: AMONIAC VÀ MUỐI AMONI

A. AMONIAC

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tính bazơ yếu

a) Tác dụng với nước



$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

Trong dung dịch, amoniac là bazơ yếu. Có thể dùng giấy quỳ tím ẩm để nhận biết khí amoniac, quỳ tím sẽ chuyển thành màu xanh.

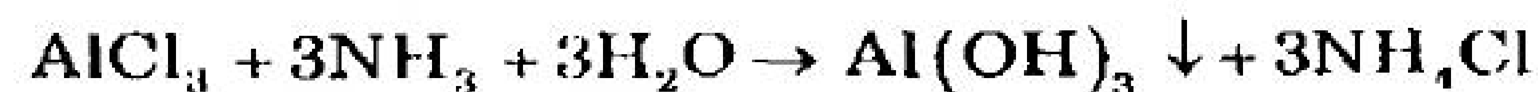
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Tác dụng với dung dịch muối


$$AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4Cl$$

c) Tác dụng với axit

Thí dụ:

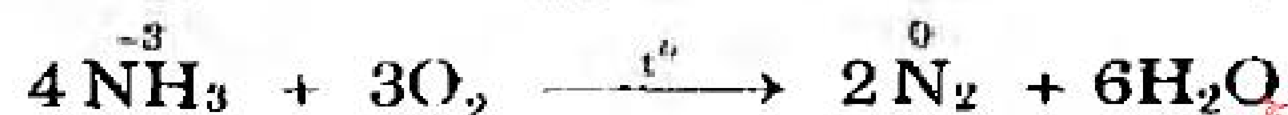
$$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$$


$$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

2. Tính khử

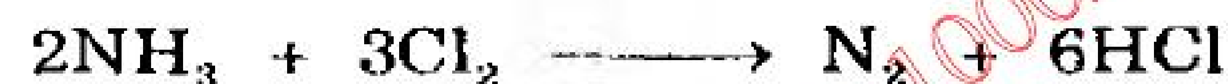
a) Tác dụng với oxi

Amoniac cháy trong oxi cho ngọn lửa màu vàng, tạo ra khí nitơ và hơi nước.


$$4\overset{-3}{N}H_3 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{0}{N}_2 + 6H_2O$$

b) Tác dụng với clo

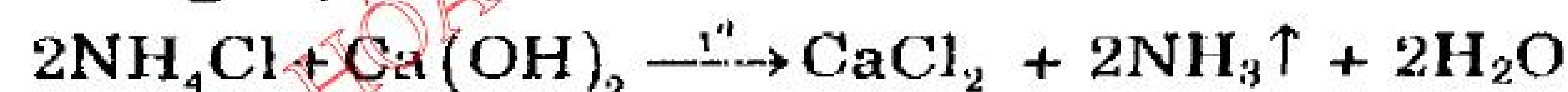
Clo oxi hoá mạnh amoniac tạo ra nitơ và hiđro clorua:


$$2NH_3 + 3Cl_2 \longrightarrow N_2 + 6HCl$$

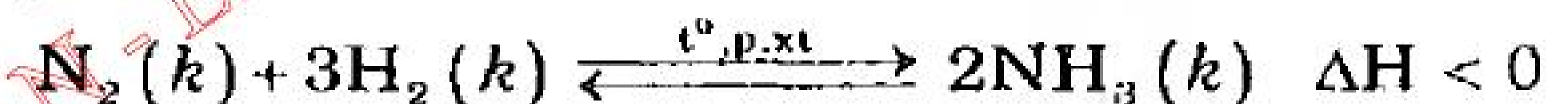
Đồng thời NH_3 kết hợp ngay với HCl tạo thành "khói" trắng NH_4Cl.

II. ĐIỀU CHẾ

1. Trong phòng thí nghiệm


$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CaCl_2 + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$$

2. Trong công nghiệp


$$N_2(k) + 3H_2(k) \underset{}{\overset{t^o, p, xt}{\rightleftharpoons}} 2NH_3(k) \quad \Delta H < 0$$

B. MUỐI AMONI

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với dung dịch kiềm


$$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow 2NH_3\uparrow + 2H_2O + Na_2SO_4$$

Phương trình ion rút gọn: $NH_4^+ + OH^- \longrightarrow NH_3\uparrow + H_2O$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Phản ứng nhiệt phân

Các muối amoni dễ bị phân huỷ bởi nhiệt.

Muối amoni chứa gốc axit không có tính oxi hoá khi đun nóng bị phân huỷ thành amoniac.



$$NH_4Cl(r) \xrightarrow{t^o} NH_3(k) + HCl(k)$$



$$(NH_4)_2CO_3(r) \rightarrow NH_3(k) + NH_4HCO_3(r)$$

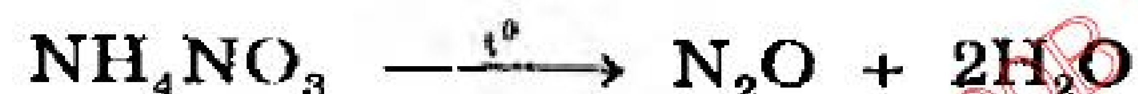


$$NH_4HCO_3(r) \rightarrow NH_3(k) + CO_2(k) + H_2O(k)$$

Muối amoni chứa gốc của axit có tính oxi hoá như axit nitơ, axit nitric khi bị nhiệt phân cho ra N_2, N_2O (đinitơ oxit).



Thí dụ: $$NH_4NO_2 \xrightarrow{t^o} N_2 + 2H_2O$$



$$NH_4NO_3 \xrightarrow{t^o} N_2O + 2H_2O$$

Những phản ứng này được sử dụng để điều chế các khí N_2 và N_2O trong phòng thí nghiệm.

Bài 7: AXIT NITRIC VÀ MUỐI NITRAT

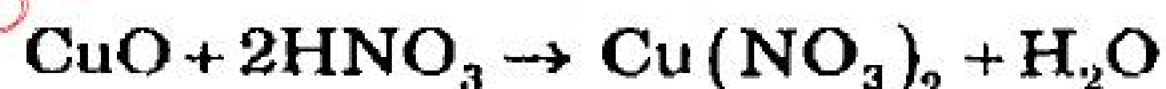
A. AXIT NITRIC

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

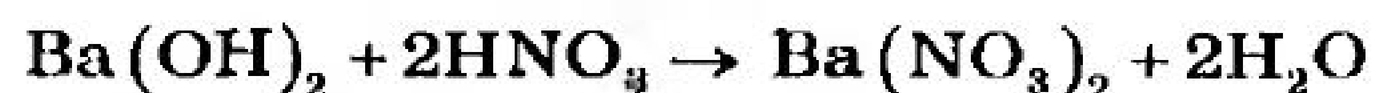
Axit nitric tinh khiết là chất lỏng, không màu, bốc khói mạnh trong không khí ẩm, D = 1,53 g/cm^3.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tính axit



$$CuO + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O$$



$$Ba(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + 2H_2O$$



$$CaCO_3 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Tính oxi hoá

a) Tác dụng với kim loại



Thí dụ: $\overset{0}{Cu} + 4H\overset{+5}{N}O_3(\text{đặc}) \rightarrow \overset{+2}{Cu}(NO_3)_2 + 2\overset{+4}{N}O_2\uparrow + 2H_2O$



$3\overset{0}{Cu} + 8H\overset{+5}{N}O_3(\text{loãng}) \rightarrow 3\overset{+2}{Cu}(NO_3)_2 + 2\overset{+2}{N}O\uparrow + 4H_2O$

Với các kim loại có tính khử mạnh như Mg, Al, Z,.., $H\overset{+5}{N}O_3$ loãng có thể bị khử đến $\overset{+1}{N}_2O$, $\overset{0}{N}_2$ hoặc $\overset{-3}{N}H_4NO_3$.

Trong dung dịch HNO_3 đặc, nguội Al và Fe bị thụ động hoá do tạo ra một lớp màng oxit bền, bảo vệ cho kim loại khỏi tác dụng của các axit.

b) Tác dụng với phi kim

Khi đun nóng, HNO_3 đặc có thể oxi hoá được các phi kim như C, S, P, ...



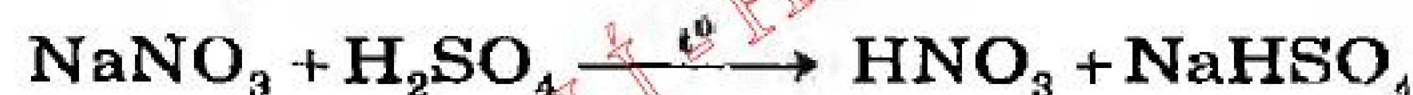
Thí dụ: $\overset{0}{S} + H\overset{+5}{N}O_3(\text{đặc}) \rightarrow H_2\overset{+6}{S}O_4 + 6\overset{+4}{N}O_2 + 2H_2O$

c) Tác dụng với hợp chất

HNO_3 đặc còn oxi hoá được nhiều hợp chất vô cơ và hữu cơ. Vải, giấy, mùn cưa, dầu thông, ... bị phá huỷ hoặc bốc cháy khi tiếp xúc với HNO_3 đặc.

IV. ĐIỀU CHẾ

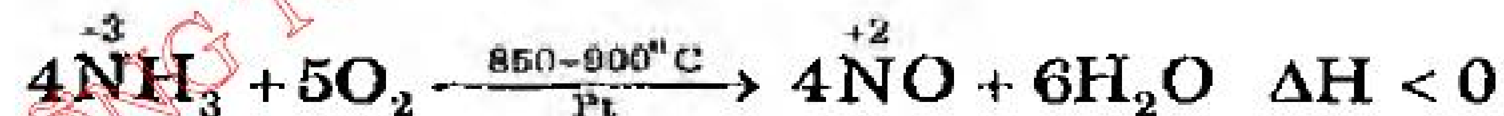
1. Trong phòng thí nghiệm



$$NaNO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{t^0} HNO_3 + NaHSO_4$$

2. Trong công nghiệp

a) Oxi hoá khí amoniac bằng oxi không khí thành nitơ monooxit (NO):



$$4\overset{-3}{N}H_3 + 5O_2 \xrightarrow[Pt]{850-900^0C} 4\overset{+2}{N}O + 6H_2O \quad \Delta H < 0$$

b) Oxi hoá nitơ monooxit thành nitơ đioxit bằng oxi không khí ở điều kiện thường:



$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

B. MUỐI I

Muối

đồng(II)

1. Tính

Tất c

dịch loã

Thí c

2. Phải

Các

nitrat c

Các

nitrit v

Thí

Muố

tương

Mu

NO_2 v

3. Nh

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

B. MUỐI NITRAT

Muối của axit nitric được gọi là nitrat, thí dụ: natri nitrat $NaNO_3$, bạc nitrat $AgNO_3$, đồng(II) nitrat $Cu(NO_3)_2$, ...

1. Tính chất của muối nitrat

Tất cả các muối nitrat đều dễ tan trong nước và là chất điện li mạnh. Trong dung dịch loãng, chúng phân li hoàn toàn thành các ion:

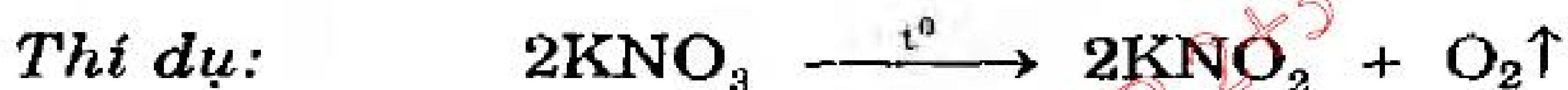


Thí dụ: $NaNO_3 \longrightarrow Na^+ + NO_3^-$

2. Phản ứng nhiệt phân

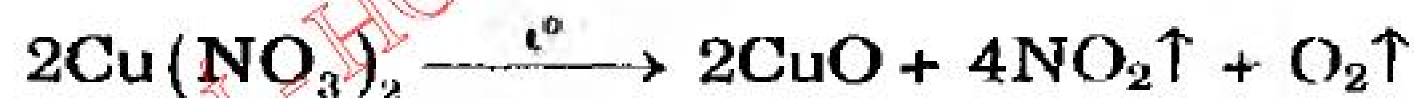
Các muối nitrat dễ bị nhiệt phân huỷ, giải phóng oxi. Vì vậy, ở nhiệt độ cao các muối nitrat có tính oxi hoá mạnh.

Các muối nitrat của kim loại hoạt động mạnh (kali, natri, ...) bị phân huỷ tạo ra muối nitrit và O_2.



Thí dụ: $2KNO_3 \xrightarrow{t^o} 2KNO_2 + O_2\uparrow$

Muối nitrat của magie, kẽm, sắt, chì, đồng ... bị phân huỷ tạo ra oxit của kim loại tương ứng, NO_2 và O_2.



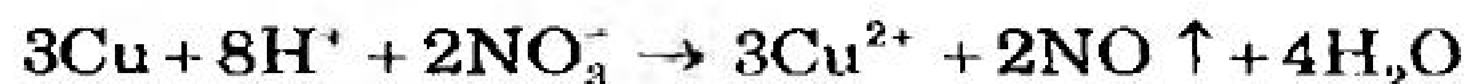
$$2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$$

Muối nitrat của bạc, vàng, thuỷ ngân, ... bị phân huỷ tạo thành kim loại tương ứng, NO_2 và O_2:

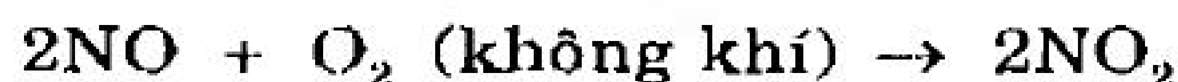


$$2AgNO_3 \xrightarrow{t^o} 2Ag + 2NO_2\uparrow + O_2\uparrow$$

3. Nhận biết ion nitrat



$$3Cu + 8H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 3Cu^{2+} + 2NO\uparrow + 4H_2O$$



$$2NO + O_2 \text{ (không khí)} \rightarrow 2NO_2$$

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 8: PHOTPHO

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

1. Photpho trắng

Photpho trắng là chất rắn trong suốt, màu trắng hoặc hơi vàng, trông giống như sáp, có cấu trúc mạng tinh thể phân tử. Trong tinh thể, những phân tử P_4 nằm ở nút mạng và liên kết với nhau bằng lực tương tác yếu.

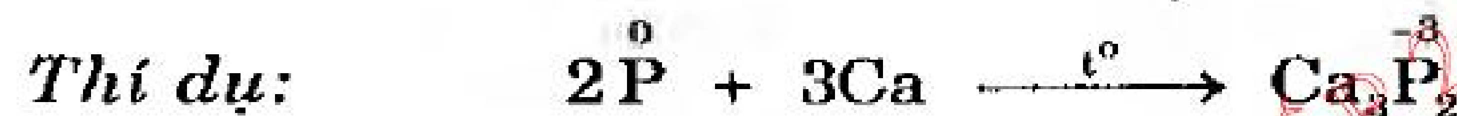
2. Photpho đỏ

Photpho đỏ là chất bột màu đỏ, dễ hút ẩm và chảy rữa, bền trong không khí ở nhiệt độ thường và không phát quang trong bóng tối, không tan trong các dung môi thông thường, chỉ bốc cháy ở nhiệt độ trên 250°C.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tính oxi hoá

Thí dụ:

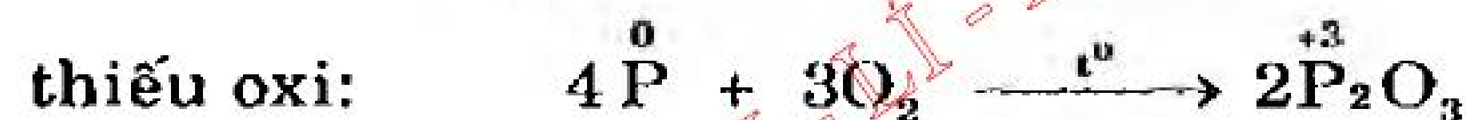


$$2\overset{0}{P} + 3Ca \xrightarrow{t^o} Ca_3\overset{-3}{P_2}$$

2. Tính khử

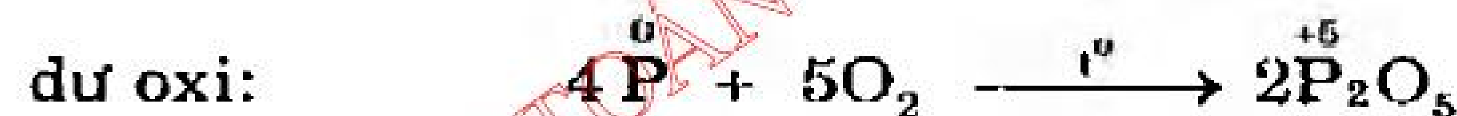
Photpho cháy được trong không khí khi đốt nóng:

thiếu oxi:



$$4\overset{0}{P} + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{+3}{P_2}O_3$$

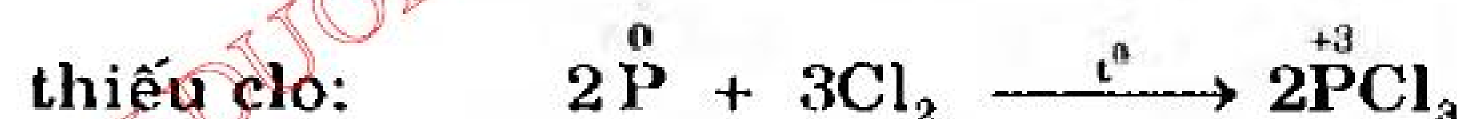
dư oxi:



$$4\overset{0}{P} + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{+5}{P_2}O_5$$

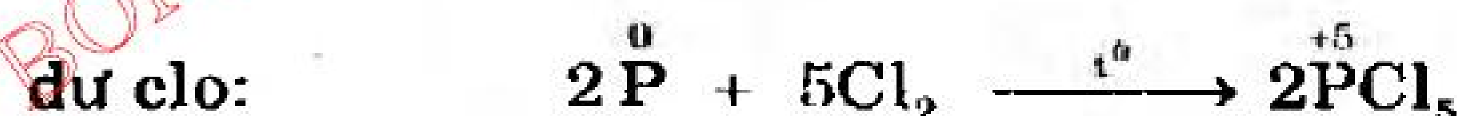
Photpho tác dụng dễ dàng với khí clo khi đốt nóng:

thiếu clo:



$$2\overset{0}{P} + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{+3}{P}Cl_3$$

dư clo:



$$2\overset{0}{P} + 5Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{+5}{P}Cl_5$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

III. TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN

Trong tự nhiên, không gặp photpho ở trạng thái tự do vì nó khá hoạt động về mặt hoá học. Hai khoáng vật chính của photpho là *photphorit* $Ca_3(PO_4)_2$ và *apatit* $3Ca_3(PO_4)_2.CaF_2$.

IV. SẢN XUẤT

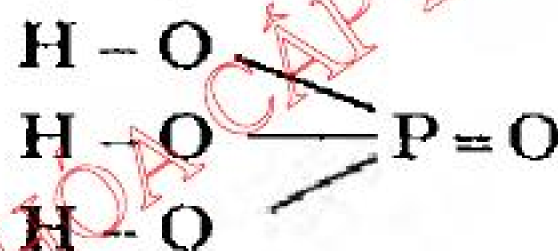
Trong công nghiệp, photpho được sản xuất bằng cách nung hỗn hợp quặng photphorit (hoặc apatit), cát và than cốc ở 1200^0C trong lò điện. Hơi photpho thoát ra được ngưng tụ khi làm lạnh, sẽ thu được photpho trắng ở dạng rắn.

Bài 9: AXIT PHOTPHORIC VÀ MUỐI PHOTPHAT

A. AXIT PHOTPHORIC

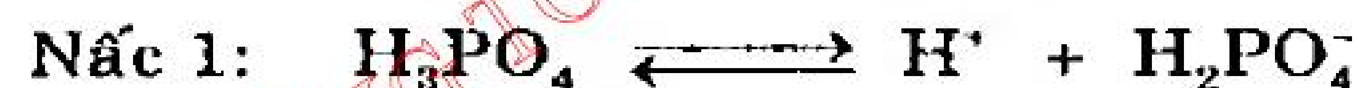
I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

Axit photphoric (H_3PO_4) có công thức cấu tạo:

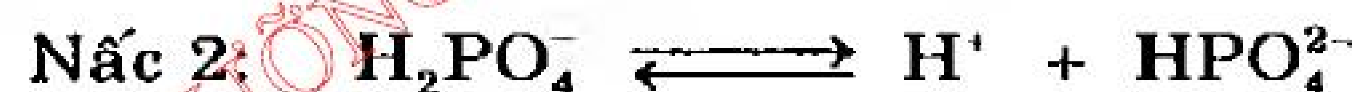


II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

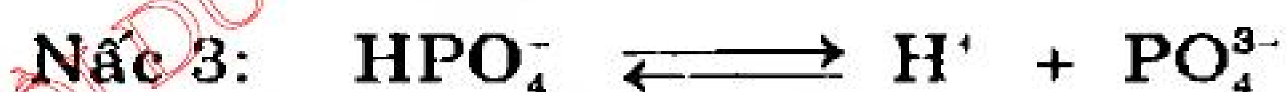
1. Axit photphoric là axit ba nấc, có độ mạnh trung bình, có tất cả những tính chất chung của axit. Trong dung dịch nước, nó phân li theo từng nấc:



Nấc 1: $H_3PO_4 \rightleftarrows H^+ + H_2PO_4^-$



Nấc 2: $H_2PO_4^- \rightleftarrows H^+ + HPO_4^{2-}$



Nấc 3: $HPO_4^- \rightleftarrows H^+ + PO_4^{3-}$

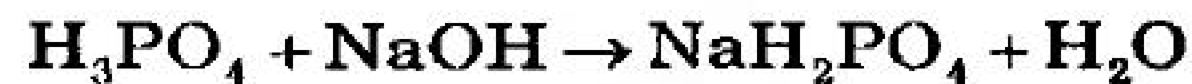
2. Khi tác dụng với dung dịch kiềm, tuỳ theo lượng chất tác dụng mà axit photphoric tạo ra muối axit, hoặc muối trung hoà, hoặc hỗn hợp các muối đó.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

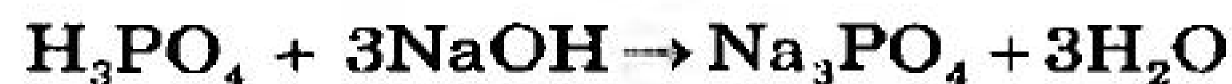
WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM



$$H_3PO_4 + NaOH \rightarrow NaH_2PO_4 + H_2O$$



$$H_3PO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2HPO_4 + 2H_2O$$



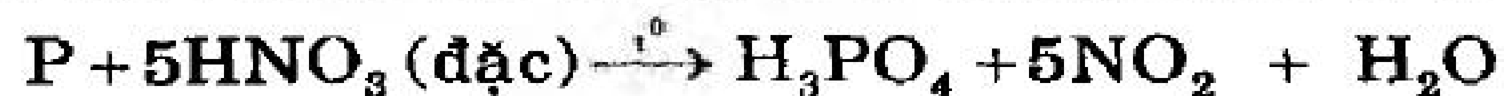
$$H_3PO_4 + 3NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$$

3. Khác với axit nitric, axit photphoric không có tính oxi hoá.

III. ĐIỀU CHẾ

1. Trong phòng thí nghiệm

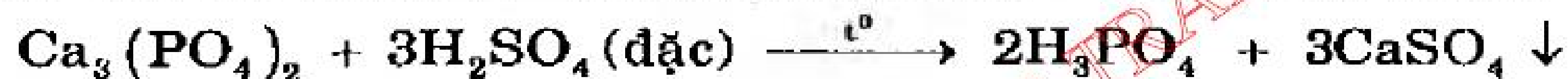
Axit photphoric được điều chế bằng cách dùng axit nitric đặc oxi hoá photpho:



$$P + 5HNO_3\,(\text{đặc}) \xrightarrow{t^o} H_3PO_4 + 5NO_2 + H_2O$$

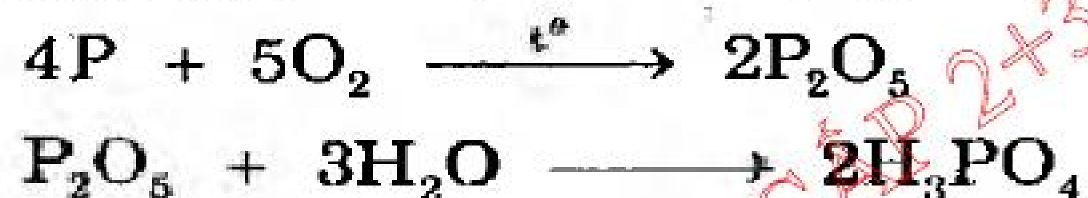
2. Trong công nghiệp

Cho axit sunfuric đặc tác dụng với quặng photphorit hoặc quặng apatit:



$$Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4\,(\text{đặc}) \xrightarrow{t^o} 2H_3PO_4 + 3CaSO_4\downarrow$$

Để sản xuất axit H_3PO_4 có độ tinh khiết và nồng độ cao hơn, người ta đốt cháy photpho để thu P_2O_5, rồi cho P_2O_5 tác dụng với nước:



$$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5$$

$$P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4$$

B. MUỐI PHOTPHAT

I. TÍNH TAN

Các muối trung hoà và muối axit của kim loại natri, kali và amoni đều tan trong nước. Với các kim loại khác, chỉ có muối hiđrophotphat là tan được, ngoài ra đều không tan hoặc ít tan trong nước.

II. NHẬN BIẾT ION PHOTPHAT

Thuốc thử để nhận biết ion PO_4^{3-} trong dung dịch muối photphat là bạc nitrat.

Phương trình ion rút gọn:



$$3Ag^+ + PO_4^{3-} \longrightarrow Ag_3PO_4\downarrow$$

(màu vàng)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 3: NHÓM CACBON

Bài 10: CACBON

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Nguyên tố cacbon có một số dạng thù hình là kim cương, than chì, fuleren,... Chúng khác nhau về tính chất vật lí.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tính khử

a) Tác dụng với oxi

Cacbon cháy được trong không khí, phản ứng toả nhiều nhiệt:



$$\overset{0}{C} + O_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{C}O_2$$

Ở nhiệt độ cao, cacbon lại khử được CO_2 theo phản ứng:

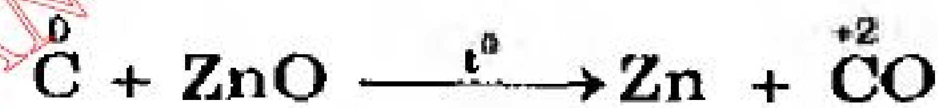


$$\overset{+4}{C}O_2 + \overset{0}{C} \xrightarrow{t^o} 2\overset{+2}{C}O$$

b) Tác dụng với hợp chất

Thí dụ:

$$\overset{0}{C} + 4HNO_3(\text{đặc}) \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{C}O_2 + 4NO_2 + 2H_2O$$

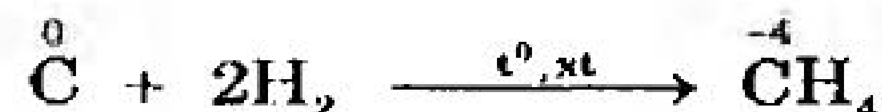


$$\overset{0}{C} + ZnO \xrightarrow{t^o} Zn + \overset{+2}{C}O$$

2. Tính oxi hoá

a) Tác dụng với hidro

Ở nhiệt độ cao và có chất xúc tác, C tác dụng với khí H_2 tạo thành khí CH_4:



$$\overset{0}{C} + 2H_2 \xrightarrow{t^o, xt} \overset{-4}{C}H_4$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Tác dụng với kim loại

Ở nhiệt độ cao, C tác dụng được với một số kim loại tạo thành *cacbua kim loại.*



Thí dụ: $4Al + 3\overset{0}{C} \xrightarrow{t^o} Al_4\overset{-4}{C}_3$

Bài 11: HỢP CHẤT CỦA CACBON

A. CACBON MONOOXIT

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Cacbon monooxit (CO) là chất khí không màu, không mùi, không vị, hơi nhẹ hơn không khí, rất ít tan trong nước, rất bền với nhiệt. Khí CO rất độc.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

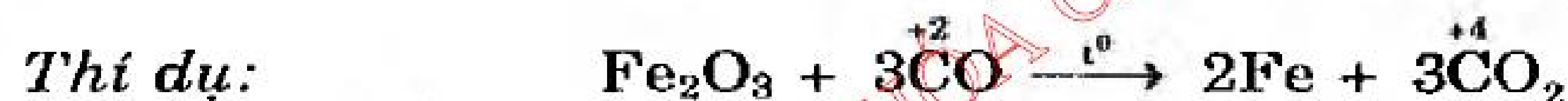
1. Cacbon monooxit là oxit không tạo muối (oxit trung tính)

CO không tác dụng với nước, axit và dung dịch kiềm ở điều kiện thường.



2. Tính khử: $2\overset{+2}{C}O + O_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{+4}{C}O_2$

Ở nhiệt độ cao, khí CO khử được nhiều oxi kim loại.



Thí dụ: $Fe_2O_3 + 3\overset{+2}{C}O \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3\overset{+4}{C}O_2$

III. ĐIỀU CHẾ

1. Trong phòng thí nghiệm

Khí CO được điều chế bằng cách đun nóng axit fomic (HCOOH) khi có mặt H_2SO_4 đặc:



$HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4} CO + H_2O$

2. Trong công nghiệp



$C + H_2O \xrightarrow{1050^oC} CO + H_2$



$CO_2 + C \xrightarrow{t^o} 2CO$

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

B. CACBON ĐIOXIT

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Cacbon đioxit (CO_2) là chất khí không màu, nặng gấp 1,5 lần không khí, tan không nhiều trong nước: Ở điều kiện thường, 1 lít nước hoà tan được 1 lít khí CO_2.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Khí CO_2 không cháy và không duy trì sự cháy của nhiều chất, nên người ta thường dùng những bình tạo khí CO_2 để dập tắt các đám cháy.

CO_2 là oxit axit, khi tan trong nước một lượng nhỏ CO_2 kết hợp với nước tạo thành dung dịch axit cacbonic:



$$CO_{2\,(k)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2CO_{3\,(dd)}$$

III. ĐIỀU CHẾ

1. Trong phòng thí nghiệm



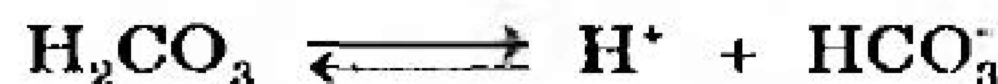
$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CO_2\uparrow + CaCl_2 + H_2O$$

2. Trong công nghiệp

Khí CO_2 được thu hồi từ quá trình đốt cháy hoàn toàn than để cung cấp năng lượng cho các quá trình sản xuất khác.

C. AXIT CACBONIC VÀ MUỐI CACBONAT

I. AXIT CACBONIC



$$H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$$



$$HCO_3^- \rightleftharpoons H^+ + CO_3^{2-}$$

Axit cacbonic tạo ra hai loại muối: Muối cacbonat chứa ion CO_3^{2-} (Na_2CO_3, $CaCO_3$,...); Muối hiđrocacbonat chứa ion HCO_3^- ($NaHCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$, ...)

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. MUỐI CACBONAT

a) Tính tan

Muối cacbonat của kim loại kiềm, amoni và đa số các muối hiđrocacbonat dễ tan trong nước. Muối cacbonat của kim loại khác không tan trong nước.

b) Tác dụng với axit



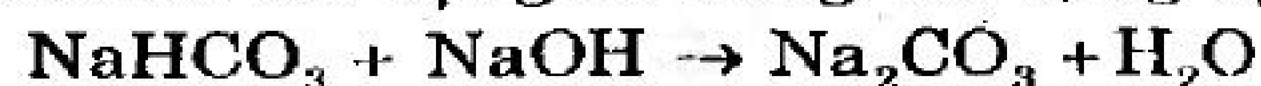
$$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$$



$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$$

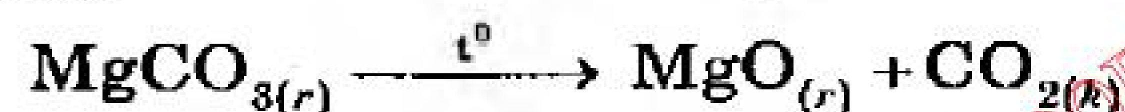
c) Tác dụng với dung dịch kiềm

Các muối hiđrocacbonat tác dụng dễ dàng với dung dịch kiềm.



$$NaHCO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

d) Phản ứng nhiệt phân



$$MgCO_{3(r)} \xrightarrow{t^0} MgO_{(r)} + CO_{2(k)}$$



$$2NaHCO_{3(r)} \xrightarrow{t^0} Na_2CO_{3(r)} + CO_{2(k)} + H_2O_{(k)}$$

Bài 12: SILIC VÀ HỢP CHẤT CỦA SILIC

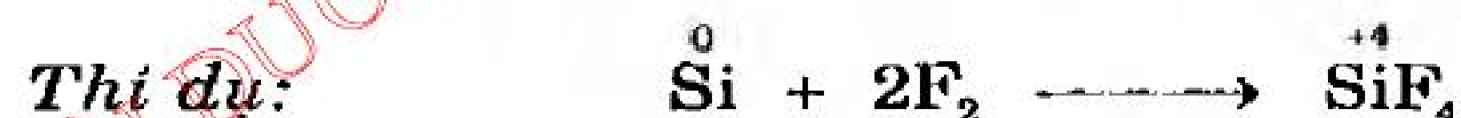
A. SILIC

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tính khử

a) Tác dụng với phi kim

Silic tác dụng trực tiếp với flo ở điều kiện thường; với clo, brom, iot, oxi khi đun nóng; với cacbon, nitơ, lưu huỳnh ở nhiệt độ cao.



Thí dụ: $\overset{0}{Si} + 2F_2 \longrightarrow \overset{+4}{Si}F_4$



$$\overset{0}{Si} + O_2 \xrightarrow{t^0} \overset{+4}{Si}O_2$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

b) Tác

2. Tín

Th

III. Đ

Sil

đioxit

Th

B. HỢ

I. SI

Si

Si

S

II.

nón

Do

dùn

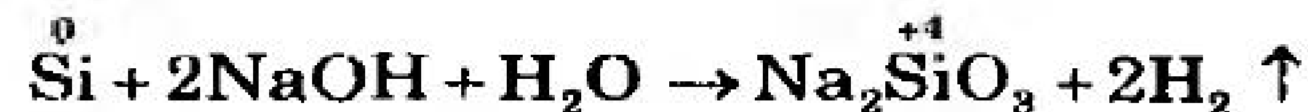
ra

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Tác dụng với hợp chất



$$\overset{0}{Si} + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2\overset{+4}{Si}O_3 + 2H_2\uparrow$$

2. Tính oxi hoá



Thí dụ: $2Mg + \overset{0}{Si} \xrightarrow{t^0} Mg_2\overset{-4}{Si}$

III. ĐIỀU CHẾ

Silic được điều chế bằng cách dùng chất khử mạnh như magie, nhôm, cacbon khử silic đioxit ở nhiệt độ cao.



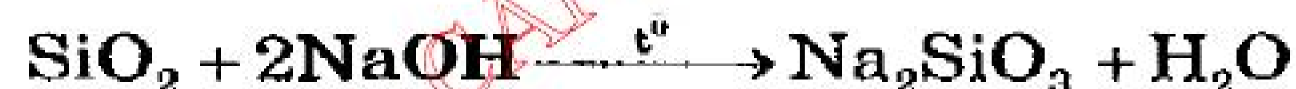
Thí dụ: $SiO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^0} Si + 2MgO$

B. HỢP CHẤT CỦA SILIC

I. SILIC ĐIOXIT

Silic đioxit (SiO_2) là chất ở dạng tinh thể, nóng chảy ở 1713°C, không tan trong nước.

Silic đioxit tan chậm trong dung dịch kiềm đặc, nóng, tan dễ trong kiềm nóng chảy



$$SiO_2 + 2NaOH \xrightarrow{t^0} Na_2SiO_3 + H_2O$$

Silic đioxit tan được trong axit flohiđric:

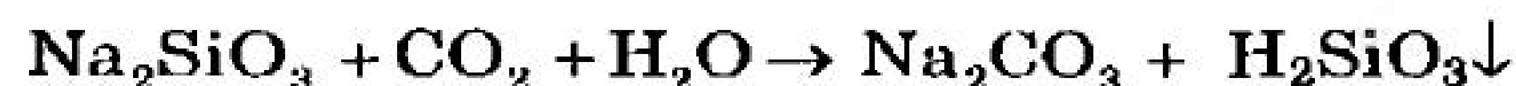


$$SiO_2 + 4HF \longrightarrow SiF_4 + 2H_2O$$

II. AXIT SILIXIC

Axit silixic (H_2SiO_3) là chất ở dạng keo, không tan trong nước, dễ mất nước khi đun nóng. Khi sấy khô, axit silixic mất một phần nước, tạo thành vật liệu xốp là *silicagen*. Do có tổng diện tích bề mặt rất lớn, silicagen có khả năng hấp phụ mạnh, thường được dùng để hút hơi ẩm trong các thùng đựng hàng hoá.

Axit silixic là axit rất yếu, yếu hơn cả axit cacbonic, nên dễ bị khí cacbon đioxit đẩy ra khỏi dung dịch muối silicat:



$$Na_2SiO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Na_2CO_3 + H_2SiO_3\downarrow$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

III. MUỐI SILICAT

Axit silixic dễ tan trong dung dịch kiềm, tạo thành muối silicat. Chỉ có silicat kim loại kiềm tan được trong nước. Dung dịch đậm đặc của Na_2SiO_3 và K_2SiO_3 được gọi là *thuỷ tinh lỏng*. Vải hoặc gỗ tẩm thuỷ tinh lỏng sẽ khó bị cháy. Thủy tinh lỏng còn được dùng để chế tạo keo dán thuỷ tinh và sứ.

Chương 4: ĐẠI CƯƠNG VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

Bài 13: MỞ ĐẦU VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

I. KHÁI NIỆM VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO, CO_2, muối cacbonat, xianua, cacbua...).

Khác với hợp chất vô cơ, trong thành phần hợp chất hữu cơ nhất thiết phải có cacbon, hay gặp hiđro, oxi, nitơ, sau đó đến halogen, lưu huỳnh, ...

II. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Đặc điểm cấu tạo

Được cấu tạo chủ yếu từ các nguyên tố phi kim có độ âm điện khác nhau không nhiều, nên liên kết hoá học trong phân tử các hợp chất hữu cơ *chủ yếu là liên kết cộng hoá trị*.

2. Tính chất vật lí

Các hợp chất hữu cơ thường có nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp (dễ bay hơi).

Phần lớn các hợp chất hữu cơ không tan trong nước, nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.

3. Tính chất hoá học

Các hợp chất hữu cơ thường kém bền với nhiệt nên dễ cháy.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Phản ứng hoá học của các hợp chất hữu cơ thường xảy ra chậm và theo nhiều hướng khác nhau trong cùng một điều kiện, nên tạo ra hỗn hợp sản phẩm.

III. SƠ LƯỢC VỀ PHÂN TÍCH NGUYÊN TỐ

1. Phân tích định tính

a) Mục đích: Xác định nguyên tố nào có trong thành phần phân tử hợp chất hữu cơ.

b) Nguyên tắc: Chuyển các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ thành các chất vô cơ đơn giản rồi nhận biết chúng bằng các phản ứng đặc trưng.

2. Phân tích định lượng

a) Mục đích: Xác định thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.

b) Nguyên tắc: Cân một khối lượng chính xác hợp chất hữu cơ, sau đó chuyển nguyên tố C thành CO_2; nguyên tố H thành H_2O; nguyên tố N thành N_2, ...

Xác định chính xác khối lượng hoặc thể tích của các chất CO_2, H_2O, N_2,... tạo thành, từ đó tính thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố.

Bài 14: CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

I. CÔNG THỨC ĐƠN GIẢN NHẤT

1. Định nghĩa

Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.

2. Cách thiết lập công thức đơn giản nhất

Thiết lập công thức đơn giản nhất của hợp chất hữu cơ $C_xH_yO_z$ là tìm tỉ lệ: $x : y : z = n_C : n_H : n_O = \frac{m_C}{12,0} : \frac{m_H}{1,0} : \frac{m_O}{16,0}$ dưới dạng tỉ lệ giữa các số nguyên tối giản.

Trong thực tế, kết quả phân tích định lượng các nguyên tố trong phân tử chất hữu cơ cho

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

biết phần trăm khối lượng các nguyên tố nên ta thường xác định công thức đơn giản nhất dựa vào số liệu này. Đầu tiên lập tỉ lệ: $x : y : z = \frac{\%C}{12,0} : \frac{\%H}{1,0} : \frac{\%O}{16,0}$

Sau đó biến đổi hệ thức trên về tỉ lệ giữa các số nguyên tối giản.

II. CÔNG THỨC PHÂN TỬ

1. Định nghĩa

Công thức phân tử là công thức biểu thị số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.

2. Cách thiết lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ

Từ tỉ lệ: $\frac{M}{100\%} = \frac{12,0.x}{\%C} = \frac{1,0.y}{\%H} = \frac{16,0.z}{\%O}$

Ta có: $x = \frac{M.\%C}{12,0.100\%}$; $y = \frac{M.\%H}{1,0.100\%}$;

$$z = \frac{M.\%O}{16,0.100\%}$$

Bài 15: CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

I. CÔNG THỨC CẤU TẠO

1. Khái niệm

Công thức cấu tạo biểu diễn thứ tự và cách thức liên kết (liên kết đơn, liên kết bội) của các nguyên tử trong phân tử.

II. THUYẾT CẤU TẠO HOÁ HỌC

a) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hoá trị và theo một thứ tự nhất định. Thứ tự liên kết đó gọi là cấu tạo hoá học. Sự thay đổi thứ tự liên kết đó, tức là thay đổi cấu tạo hoá học, sẽ tạo ra hợp chất khác.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

b) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, cacbon có hoá trị bốn. Nguyên tử cacbon không những có thể liên kết với nguyên tử của các nguyên tố khác mà còn liên kết với nhau tạo thành mạch cacbon (mạch vòng, mạch không vòng, mạch nhánh, mạch không nhánh).

c) Tính chất của các chất phụ thuộc vào thành phần phân tử (bản chất, số lượng các nguyên tử) và cấu tạo hoá học (thứ tự liên kết các nguyên tử).

III. ĐỒNG ĐẲNG, ĐỒNG PHÂN

1. Đồng đẳng

Những hợp chất có thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2 nhưng có tính chất hoá học tương tự nhau là những chất đồng đẳng, chúng hợp thành dãy đồng đẳng.

2. Đồng phân

Những hợp chất khác nhau nhưng có cùng công thức phân tử được gọi là các chất đồng phân của nhau.

IV. LIÊN KẾT HOÁ HỌC VÀ CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

Liên kết hoá học thường gặp nhất trong phân tử các hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hoá trị. Liên kết cộng hoá trị được chia thành hai loại: liên kết xích–ma (σ) và liên kết pi (π).

Sự tổ hợp liên kết σ với liên kết π tạo thành liên kết đôi hoặc liên kết ba.

Chương 5. HIĐROCACBON NO

Bài 16: ANKAN

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Ở điều kiện thường, bốn ankan đầu dãy đồng đẳng (từ CH_4 đến C_4H_{10}) là những chất khí, các ankan tiếp theo là chất lỏng, từ khoảng $C_{18}H_{38}$ trở đi là những chất rắn. Nói chung, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi và khối lượng riêng của ankan tăng theo chiều tăng của phân tử khối.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

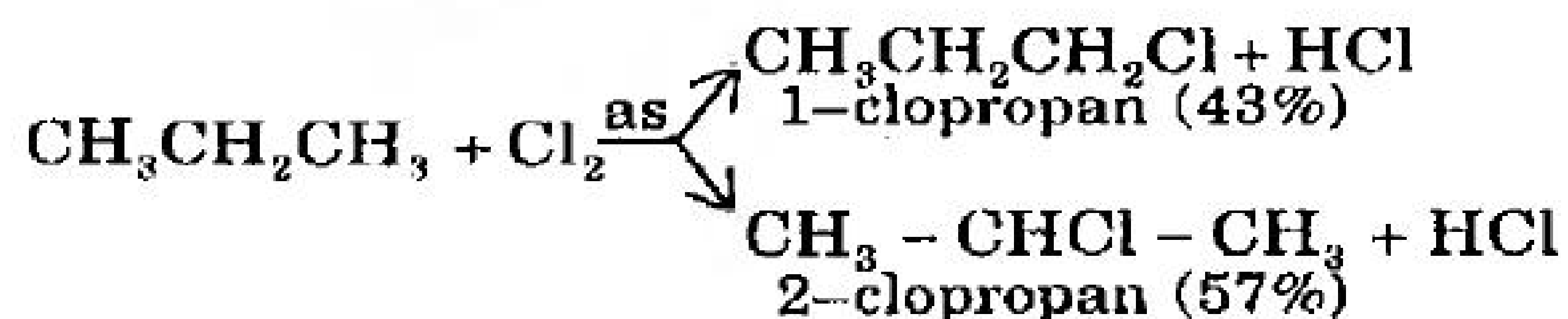
Tất cả các ankan đều nhẹ hơn nước và hầu như không tan trong nước, nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Phản ứng thế bởi halogen



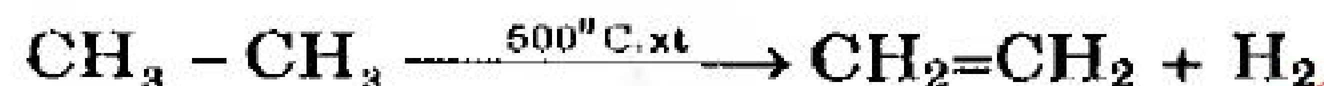
$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{as} CH_3Cl + HCl$$



$$CH_3CH_2CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{as} CH_3CH_2CH_2Cl + HCl \quad \text{1-clopropan (43\%)}$$

$$CH_3CH_2CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{as} CH_3-CHCl-CH_3 + HCl \quad \text{2-clopropan (57\%)}$$

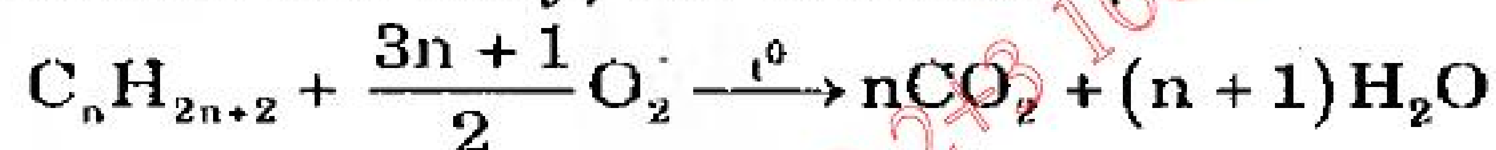
2. Phản ứng tách



$$CH_3-CH_3 \xrightarrow{500^oC, xt} CH_2{=}CH_2 + H_2$$

3. Phản ứng oxi hoá

Khi bị đốt, các ankan đều cháy, toả nhiều nhiệt:



$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} nCO_2 + (n+1)H_2O$$

III. ĐIỀU CHẾ

1. Trong phòng thí nghiệm



$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO, t^o} CH_4\uparrow + Na_2CO_3$$

2. Trong công nghiệp

Các ankan là thành phần chính của dầu mỏ, khí thiên nhiên và khí mỏ dầu.

Bài 17: XICLOANKAN

Xiclopropan và xiclobutan, ngoài khả năng tham gia phản ứng thế tương tự ankan, còn dễ tham gia *phản ứng cộng mở vòng*.

Xicloankan có vòng lớn hơn (năm hoặc sáu cạnh, ...) có tính chất tương tự ankan; tham gia phản ứng thế, phản ứng tách.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

1. Phản

2. Phản

3. Phản

4. Phả

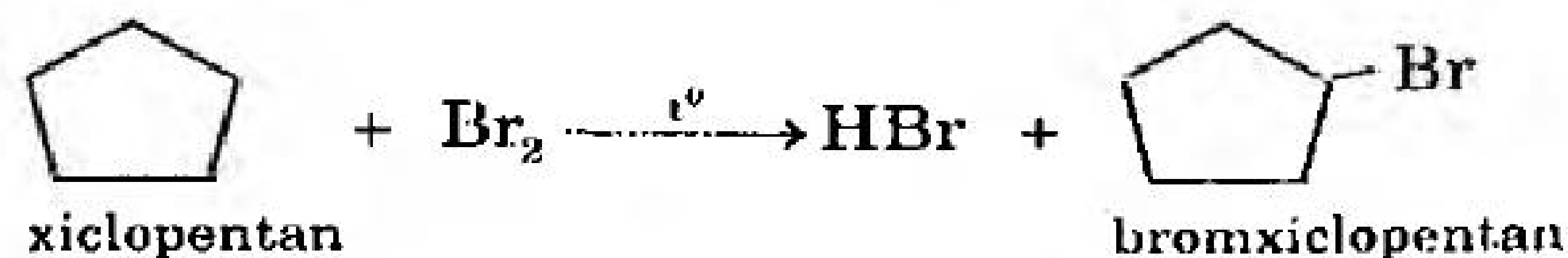
Giố

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

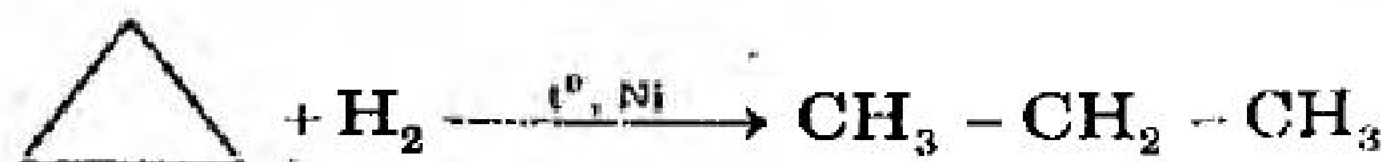
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

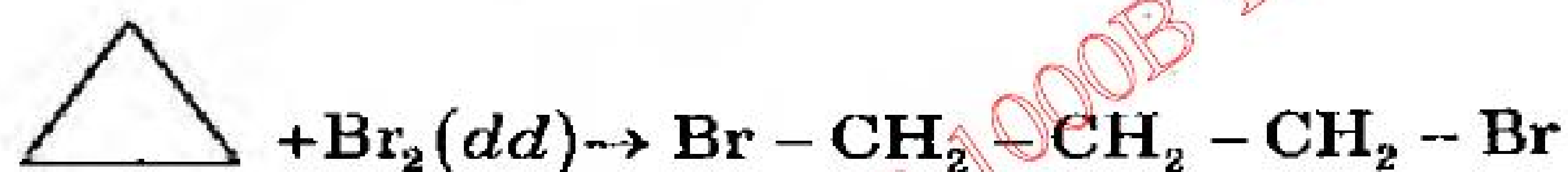
1. Phản ứng thế



2. Phản ứng cộng mở vòng





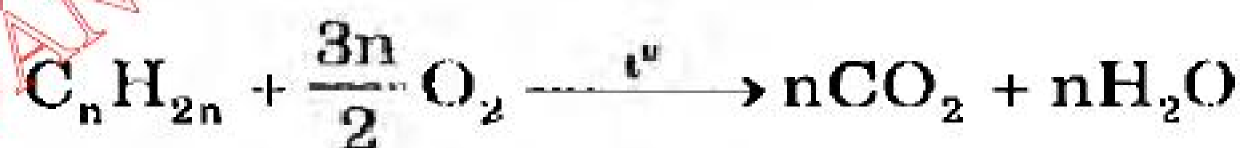


3. Phản ứng tách



4. Phản ứng oxi hoá

Giống như ankan, các xicloankan khi cháy đều toả nhiệt:



BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 6: HIĐROCACBON KHÔNG NO

Bài 18: ANKEN

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Ở điều kiện thường, các anken từ C_2H_4 đến C_4H_8 là chất khí; từ C_5H_{10} trở đi là chất lỏng hoặc chất rắn.

Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi và khối lượng riêng của các anken tăng dần theo chiều tăng của phân tử khối.

Các anken đều nhẹ hơn nước ($D < 1$ g/cm^3) và không tan trong nước.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Liên kết đôi C=C gồm một liên kết σ và một liên kết π. Liên kết π kém bền hơn liên kết σ nên dễ bị phân cắt hơn, gây nên tính chất hoá học đặc trưng của anken: *dễ dàng tham gia phản ứng cộng* tạo thành hợp chất no tương ứng.

1. Phản ứng cộng

a) Cộng hiđro



$$CH_2 = CH - CH_3 + H_2 \xrightarrow{Ni, t^0} CH_3 - CH_2 - CH_3$$

b) Cộng halogen

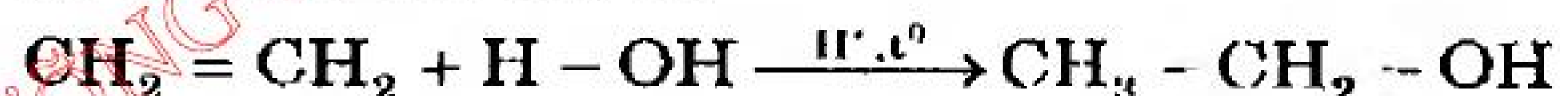


$$CH_2 = CH_2 + Br_2 (dd) \rightarrow CH_2Br - CH_2Br$$



$$C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$$

c) Cộng HX (X là OH, Cl, Br, ...)



$$CH_2 = CH_2 + H - OH \xrightarrow{H^+, t^0} CH_3 - CH_2 - OH$$



$$CH_2 = CH_2 + H - Br \rightarrow CH_3 - CH_2 - Br$$

Quy tắc cộng Mac–côp–nhi–côp (1838 – 1904): Trong phản ứng cộng HX vào liên kết đôi, nguyên tử H (hay phần mang điện dương) chủ yếu cộng vào nguyên tử cacbon bậc

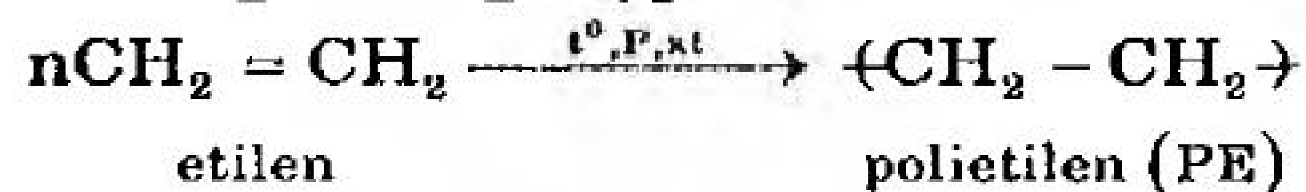
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

thấp hơn (có nhiều H hơn), còn nguyên tử hay nhóm nguyên tử X (phần mang điện âm) cộng vào nguyên tử cacbon bậc cao hơn (có ít H hơn).

2. Phản ứng trùng hợp

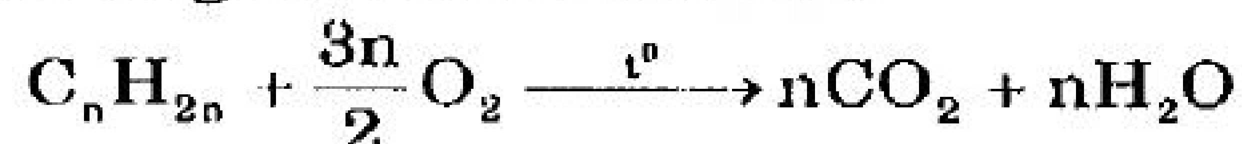


$$nCH_2=CH_2 \xrightarrow{t^0,P,xt} (-CH_2-CH_2-)_n$$

etilen — polietilen (PE)

3. Phản ứng oxi hoá

a) Phản ứng oxi hoá hoàn toàn



$$C_nH_{2n}+\frac{3n}{2}O_2 \xrightarrow{t^0} nCO_2+nH_2O$$

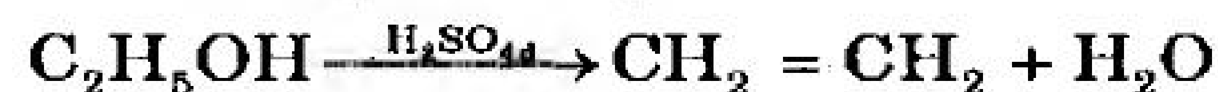
b) Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn



$$3CH_2=CH_2+4H_2O+2KMnO_4 \rightarrow 3HO-CH_2-CH_2-OH+2MnO_2\downarrow+2KOH$$

III. ĐIỀU CHẾ

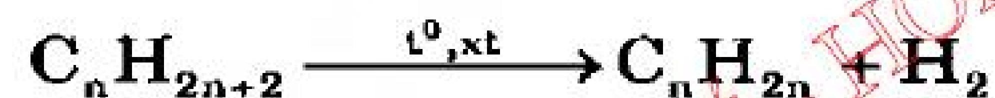
1. Trong phòng thí nghiệm



$$C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4 đ} CH_2=CH_2+H_2O$$

2. Trong công nghiệp

Các anken được điều chế từ ankan bằng phản ứng tách hiđro:



$$C_nH_{2n+2} \xrightarrow{t^0,xt} C_nH_{2n}+H_2$$

Bài 19: ANKAĐIEN

1. Phản ứng cộng

a) Cộng hiđro



$$CH_2=CH-CH=CH_2+2H_2 \xrightarrow{t^0,Ni} CH_3CH_2CH_2CH_3$$

b) Cộng brom



Cộng 1,2: $CH_2=CH-CH=CH_2+Br_2(dd) \xrightarrow{-80^0C} CH_2=CH-CHBr-CH_2Br$



Cộng 1,4: $CH_2=CH-CH=CH_2+Br_2(dd) \xrightarrow{40^0C} CH_2Br-CH=CH-CH_2Br$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

c) Cộng hiđro halogenua

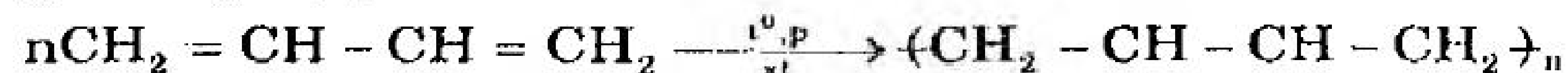


Cộng 1,2: $CH_2 = CH - CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{-80^0C} CH_2 = CH - CHBr - CH_3$



Cộng 1,4: $CH_2 = CH - CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{40^0C} CH_3 - CH = CH - CH_2Br$

2. Phản ứng trùng hợp



$$nCH_2 = CH - CH = CH_2 \xrightarrow[xt]{t^0,p} (\!-CH_2 - CH = CH - CH_2-\!)_n$$

3. Phản ứng oxi hoá

a) Phản ứng oxi hoá hoàn toàn



Thí dụ: $2C_4H_6 + 11O_2 \xrightarrow{t^0} 8CO_2 + 6H_2O$

b) Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn

Buta–1,3–đien và isopren cũng làm mất màu dung dịch kali pemanganat tương tự anken.

Bài 20: ANKIN

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Ta thấy các ankin có nhiệt độ sôi tăng dần theo chiều tăng của phân tử khối. Các ankin có nhiệt độ sôi cao hơn và khối lượng riêng lớn hơn các anken tương ứng.

Giống ankan và anken, các ankin cũng không tan trong nước và nhẹ hơn nước.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Phản ứng cộng

a) Cộng hiđro



$$CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_2 = CH_2$$



$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3 - CH_3$$



$$CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow{Pd/PbCO_3,t^0} CH_2 = CH_2$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Cộng brom, clo



$$CH \equiv CH + Br_2\,(dd) \rightarrow CHBr = CHBr$$



$$CHBr = CHBr + Br_2\,(dd) \rightarrow CHBr_2 - CHBr_2$$

c) Cộng HX (X là OH, Cl, Br, CH_3COO...)

Ankin tác dụng với HX theo hai giai đoạn liên tiếp.



$$CH \equiv CH + HCl \xrightarrow{t^0,xt} CH_2 = CHCl$$



$$CH_2 = CHCl + HCl \xrightarrow{t^0,xt} CH_3 - CHCl_2$$

Phản ứng cộng HX của các ankin cũng tuân theo quy tắc Mac–côp–nhi–côp



$$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{HgSO_4, H_2SO_4} [CH_2 = CH - OH] \rightarrow \underset{\text{anđehit axetic}}{CH_3 - CH = O}$$

d) Phản ứng đime và trime hoá

Hai phân tử axetilen cộng hợp với nhau tạo thành vinylaxetilen:



$$2CH \equiv CH \xrightarrow{t^0,xt} \underset{\text{vinylaxetilen}}{CH \equiv C - CH = CH_2}$$

Ba phân tử axetilen cộng hợp với nhau tạo thành benzen.



$$3CH \equiv CH \xrightarrow[\text{bột C}]{600^0C}$$

2. Phản ứng thế bằng ion kim loại

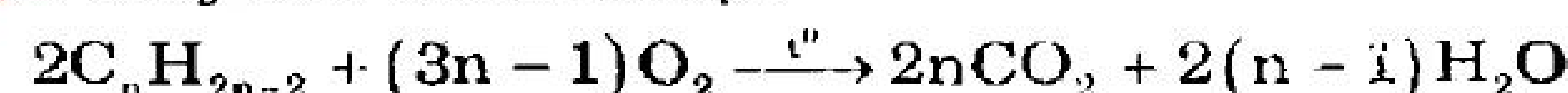


$$CH \equiv CH + 2AgNO_3 + 2NH_3 \rightarrow Ag - C \equiv C - Ag \downarrow + 2NH_4NO_3$$

3. Phản ứng oxi hoá

a) Phản ứng oxi hoá hoàn toàn (cháy)

Các ankin cháy toả nhiều nhiệt:



$$2C_nH_{2n-2} + (3n-1)O_2 \xrightarrow{t^0} 2nCO_2 + 2(n-1)H_2O$$

b) Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn

Tương tự anken và ankađien, ankin cũng có khả năng làm mất màu dung dịch thuốc tím.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 7: HIĐROCACBON THƠM. NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN

Bài 21: BENZEN VÀ ĐỒNG ĐẲNG. MỘT SỐ HIĐROCACBON THƠM KHÁC

A. BENZEN VÀ ĐỒNG ĐẲNG

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

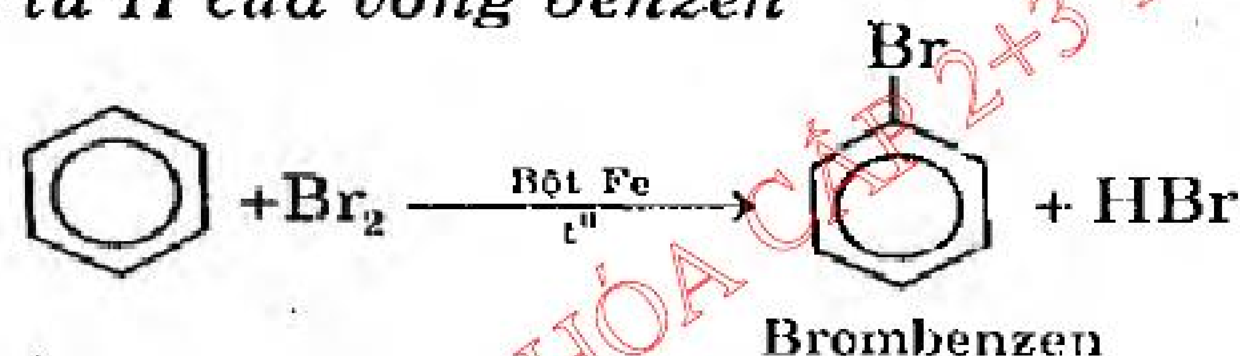
Các hiđrocacbon thơm đều là chất lỏng hoặc rắn ở điều kiện thường, chúng có nhiệt độ sôi tăng theo chiều tăng của phân tử khối.

Các hiđrocacbon thơm ở thể lỏng có mùi đặc trưng, không tan trong nước và nhẹ hơn nước, có khả năng hoà tan nhiều chất hữu cơ.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

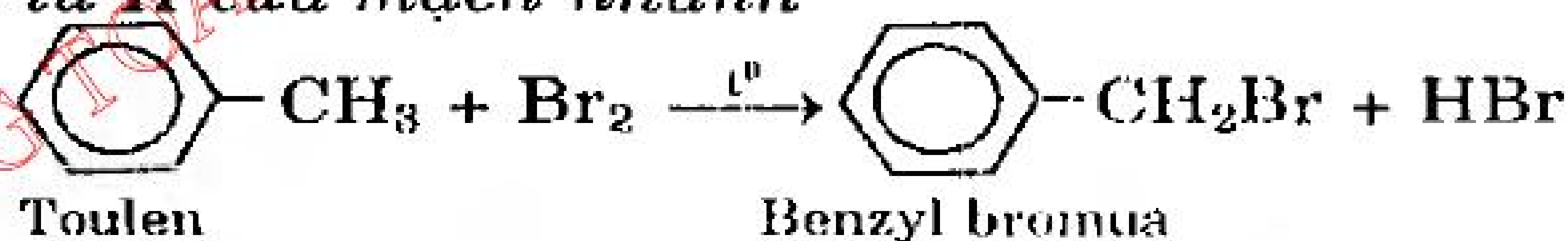
1. Phản ứng thế

a) Thế nguyên tử H của vòng benzen



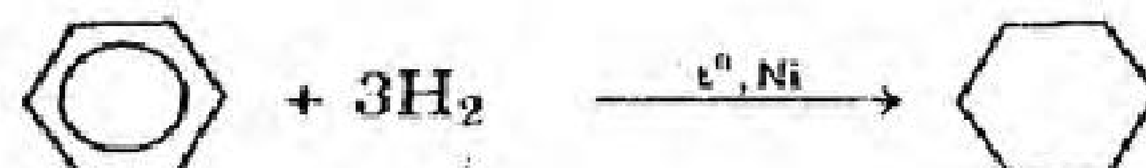
Quy tắc thế: Các ankylbenzen dễ tham gia phản ứng thế nguyên tử H của vòng benzen hơn bezen và sự thế ưu tiên ở vị trí *ortho* và *para* so với nhóm ankyl.

b) Thế nguyên tử H của mạch nhánh



2. Phản ứng cộng

a) Cộng hidro:

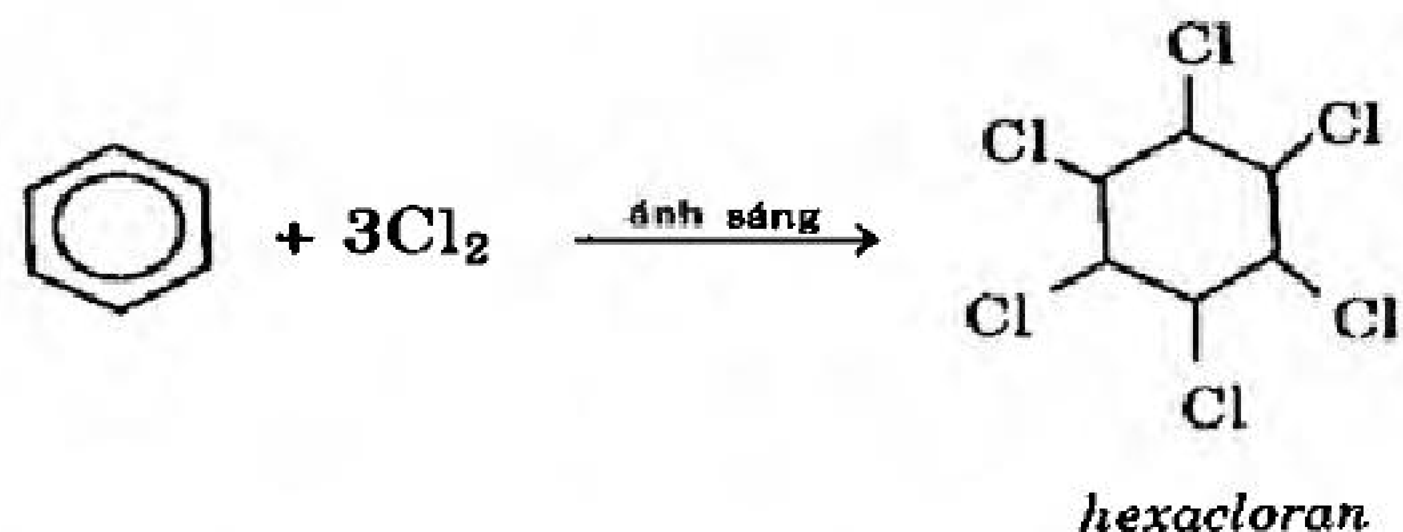


BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

b) Cộng clo:



3. Phản ứng oxi hoá

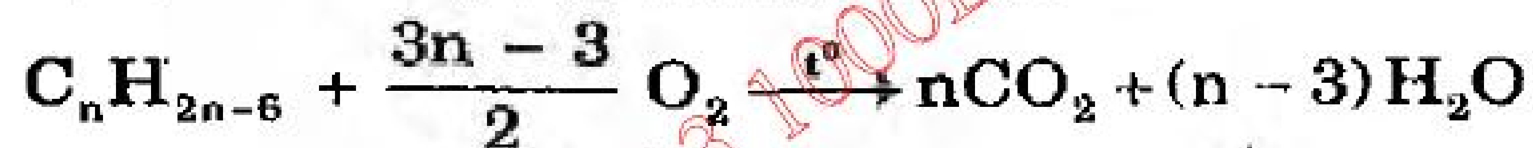
a) Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn

– Benzen không làm mất màu dung dịch kali pemanganat.

– Toluen làm mất màu dung dịch kali pemanganat, tạo kết tủa mangan đioxit.

b) Phản ứng oxi hoá hoàn toàn

Các hiđrocacbon thơm khi cháy toả nhiều nhiệt.



$$C_nH_{2n-6} + \frac{3n-3}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} nCO_2 + (n-3)H_2O$$

B. MỘT SỐ HIĐROCACBON THƠM KHÁC

I. STIREN

1. Cấu tạo và tính chất vật lí

Công thức phân tử: C_8H_8.

Phân tử stiren có cấu tạo phẳng.

Công thức cấu tạo: $C_6H_5 - CH = CH_2$

Stiren (còn gọi là vinylbenzen) là chất lỏng không màu, sôi ở 146^{0}C, không tan trong nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

2. Tính chất hoá học

Cấu tạo phân tử của stiren có đặc điểm giống etilen và có đặc điểm giống benzen, do đó có thể thấy rằng stiren vừa có tính chất giống anken vừa có tính chất giống anken vừa có tính chất giống benzen.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

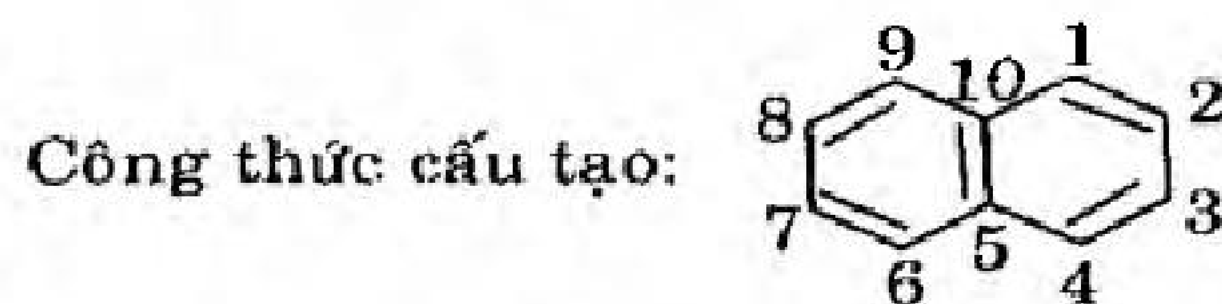
Stiren có phản ứng cộng với Br_2, H_2, HBr, HI,... vào liên kết đôi và làm mất màu dung dịch $KMnO_4$ ở điều kiện thường.

II. NAPHTALEN

1. Cấu tạo và tính chất vật lí

Công thức phân tử: $C_{10}H_8$.

Phân tử naphtalen có cấu tạo phẳng.

Công thức cấu tạo: 

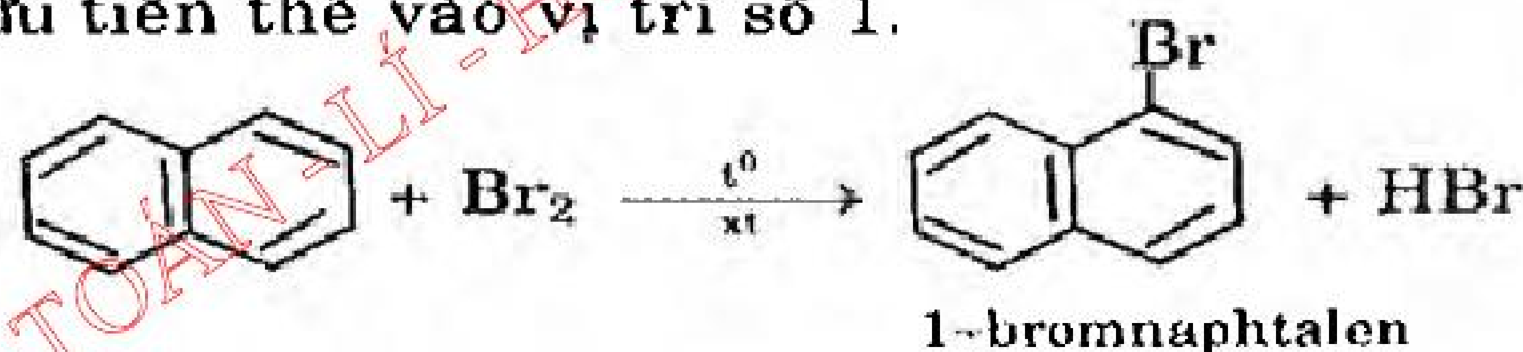
Naphtalen (băng phiến) là chất rắn, nóng chảy ở 80°C, tan trong benzen, ete,... và có tính thăng hoa.

2. Tính chất hoá học

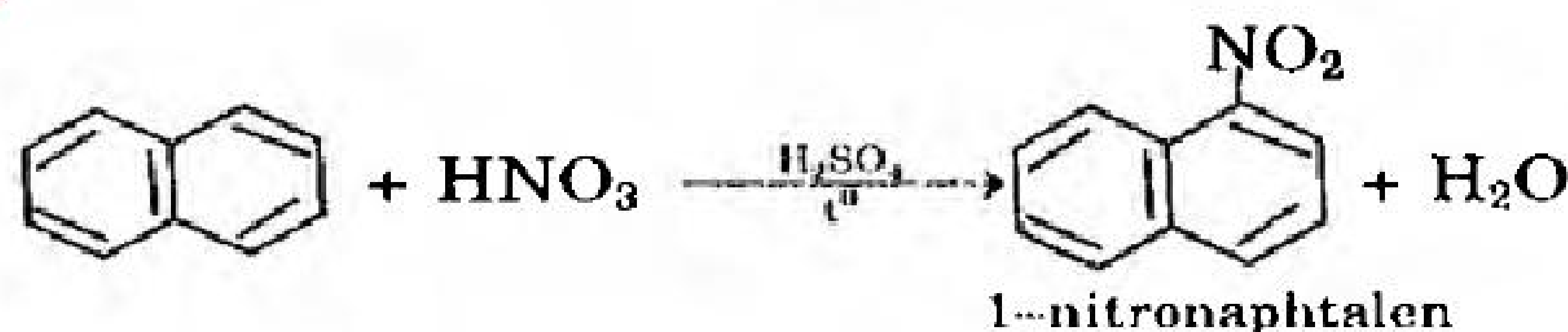
Naphtalen có tính chất hoá học tương tự benzen.

a) Phản ứng thế

Naphtalen tham gia phản ứng thế tương tự benzen, nhưng phản ứng xảy ra dễ dàng hơn và thường ưu tiên thế vào vị trí số 1.



1-bromnaphtalen



1-nitronaphtalen

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

b) Phản ứng cộng

Khi có xúc tác, naphtalen cộng hiđro tạo ra decalin.

Naphtalen không làm mất màu dung dịch $KMnO_4$ ở điều kiện thường.

Chương 8: DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL

Bài 22: DẪN XUẤT HALOGEN

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Ở điều kiện thường, một số chất có phân tử khối nhỏ (CH_3Cl, CH_3F,...) ở trạng thái khí. Các dẫn xuất có phân tử khối lớn hơn ở trạng thái lỏng hoặc rắn.

Các dẫn xuất halogen hầu như không tan trong nước, tan tốt trong các dung môi hữu cơ như hiđrocacbon, ete,..

Một số dẫn xuất halogen có hoạt tính sinh học cao như CF_3–CHClBr (halotan: chất gây mê không độc), DDT (chất diệt côn trùng),...

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm -OH



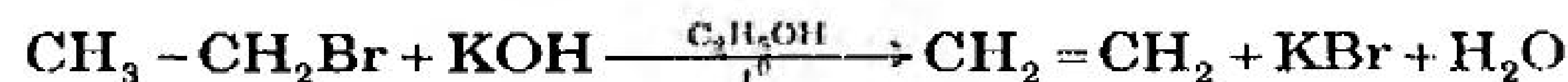
$$CH_3\text{–}CH_2\text{–}Br + NaOH \text{ (loãng)} \xrightarrow{t^0} CH_3\text{–}CH_2\text{–}OH + NaBr$$

Phương trình hoá học chung:



$$R\text{–}X + NaOH \xrightarrow{t^0} R\text{–}OH + NaX$$

2. Phản ứng tách hiđro halogenua



$$CH_3-CH_2Br + KOH \xrightarrow[t^0]{C_2H_5OH} CH_2=CH_2 + KBr + H_2O$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 23: ANCOL

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

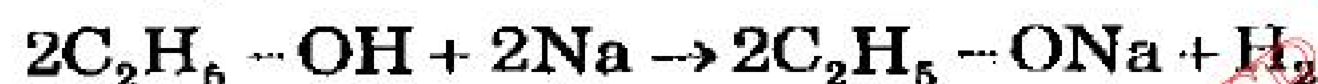
Các ancol là chất lỏng hoặc chất rắn ở điều kiện thường. Nói chung, nhiệt độ sôi, khối lượng riêng của các ancol tăng theo chiều tăng của phân tử khối; ngược lại độ tan trong nước của chúng lại giảm khi phân tử khối tăng.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Phản ứng thế H của nhóm OH

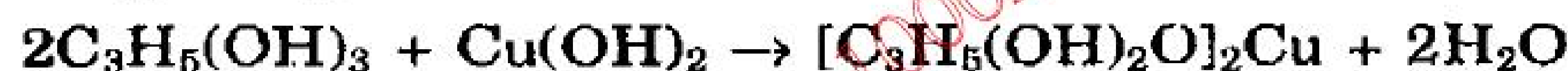
a) Tính chất chung của ancol

Tác dụng với kim loại kiềm



$$2C_2H_5-OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5-ONa + H_2$$

b) Tính chất đặc trưng của glixerol



$$2C_3H_5(OH)_3 + Cu(OH)_2 \rightarrow [C_3H_5(OH)_2O]_2Cu + 2H_2O$$

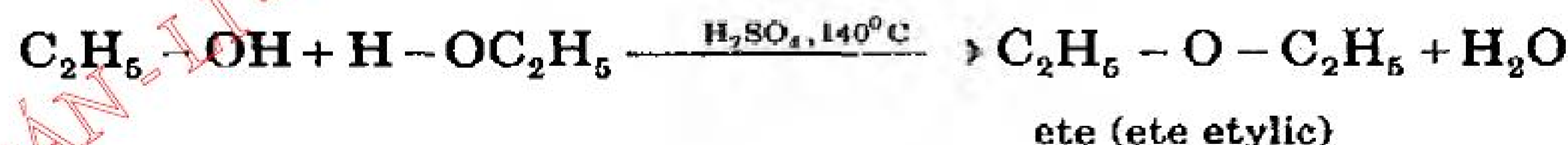
2. Phản ứng thế nhóm OH

a) Phản ứng với axit vô cơ



$$C_2H_5-OH + H-Br \xrightarrow{t^0} C_2H_5-Br + H_2O$$

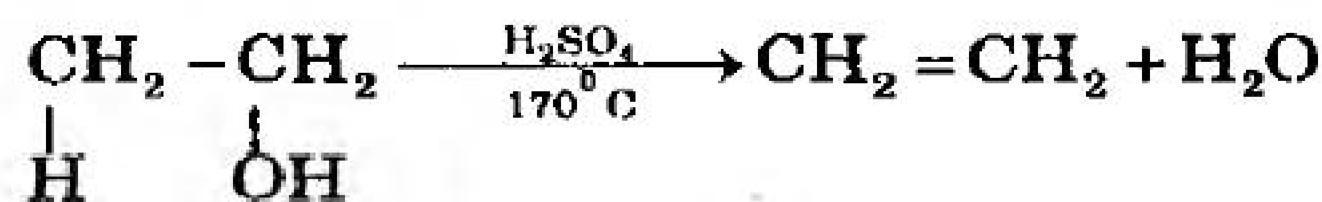
b) Phản ứng với ancol



$$C_2H_5-OH + H-OC_2H_5 \xrightarrow{H_2SO_4,\,140^0C} C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2O$$

ete (ete etylic)

3. Phản ứng tách nước



$$\underset{\large H}{\overset{|}{CH_2}}-\underset{\large OH}{\overset{|}{CH_2}} \xrightarrow[170^0C]{H_2SO_4} CH_2=CH_2 + H_2O$$



$$C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow[t^0]{H_2SO_4} C_nH_{2n} + H_2O$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

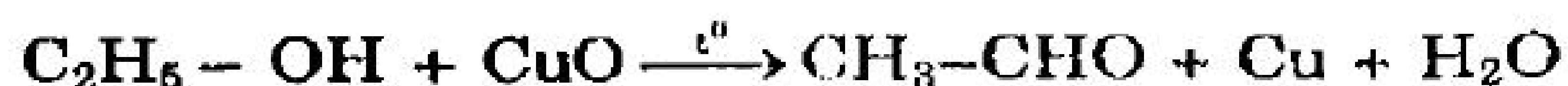
Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

4. Phản ứng oxi hoá

a) Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn



$$C_2H_5-OH + CuO \xrightarrow{t^o} CH_3-CHO + Cu + H_2O$$

b) Phản ứng oxi hoá hoàn toàn

Khi bị đốt, các ancol cháy, toả nhiều nhiệt.

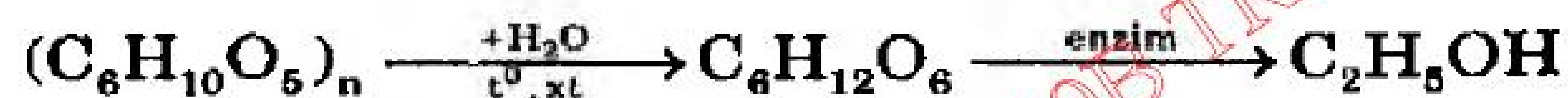
V. ĐIỀU CHẾ

1. Phương pháp tổng hợp



$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^o} C_2H_5-OH$$

2. Phương pháp sinh hoá



$$(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow[t^o,\ xt]{+H_2O} C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{enzim} C_2H_5OH$$

Bài 24: PHENOL

1. Cấu tạo

Phenol có công thức phân tử C_6H_6O và có công thức cấu tạo: C_6H_5OH

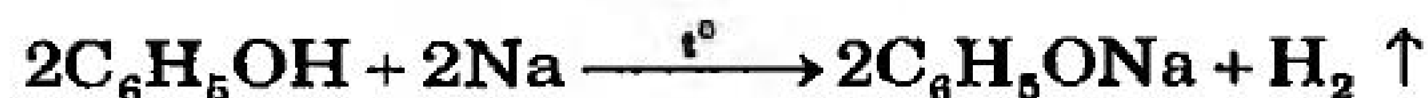
2. Tính chất vật lí

Ở điều kiện thường, phenol chất rắn, không màu, nóng chảy ở 43^oC. Để lâu, phenol chuyển thành màu hồng do bị oxi hoá chậm trong không khí.

Phenol rất ít tan trong nước lạnh, nhưng tan nhiều trong nước nóng và trong etanol.

3. Tính chất hoá học

a) Phản ứng thế nguyên tử H của nhóm –OH



$$2C_6H_5OH + 2Na \xrightarrow{t^o} 2C_6H_5ONa + H_2\uparrow$$



$$C_6H_5OH + NaOH \longrightarrow C_6H_5ONa + H_2O$$

Điều đó chứng tỏ phenol có tính axit. Tính axit của phenol rất yếu: dung dịch phenol không làm đổi màu quỳ tím.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Phản ứng thế nguyên tử H của vòng benzen

Nếu cho dung dịch HNO_3 vào dung dịch phenol, thấy có kết tủa vàng của 2,4,6-trinitrophenol (axit picric).

Ảnh hưởng của vòng benzen đến nhóm –OH và ảnh hưởng của nhóm –OH đến vòng benzen được gọi là ảnh hưởng qua lại giữa các nguyên tử trong phân tử.

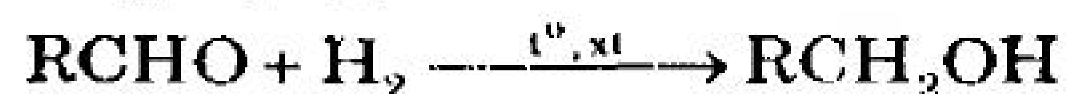
Chương 9: ANĐEHIT – XETON. AXIT CACBOXYLIC

Bài 25: ANĐEHIT – XETON

A. ANĐEHIT

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Phản ứng cộng hiđro



$$RCHO + H_2 \xrightarrow{t^o, xt} RCH_2OH$$

2. Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn

Phản ứng tổng quát:



$$R-CH=O + 2AgNO_3 + H_2O + 3NH_3 \xrightarrow{t^o} R-COONH_4 + 2NH_4NO_3 + 2Ag\downarrow$$

Có thể dùng chất oxi hoá khác để oxi hoá anđehit thành axit.

Thí dụ:

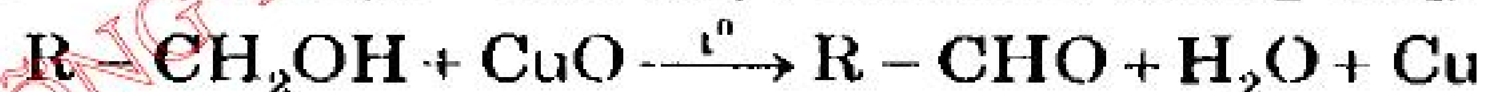


$$2RCHO + O_2 \xrightarrow{t^o, xt} 2RCOOH$$

II. ĐIỀU CHẾ

1. Từ ancol

Oxi hoá ancol bậc I thu được anđehit tương ứng:



$$R-CH_2OH + CuO \xrightarrow{t^o} R-CHO + H_2O + Cu$$

2. Từ hiđrocacbon

Trong công nghiệp, người ta oxi hoá metan có xúc tác, thu được anđehit fomic:



$$CH_4 + O_2 \xrightarrow{t^o, xt} HCHO + H_2O$$

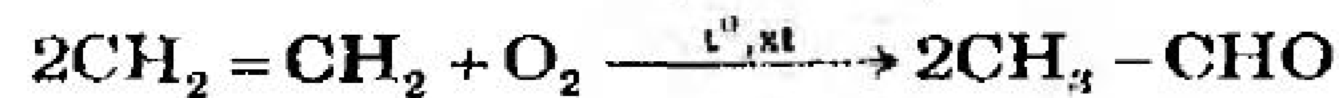
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Oxi hoá không hoàn toàn etilen là phương pháp hiện đại sản xuất anđehit axetic:



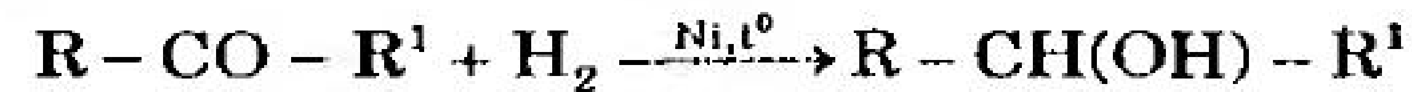
$$2CH_2 = CH_2 + O_2 \xrightarrow{t^0, xt} 2CH_3 - CHO$$

Anđehit axetic còn được điều chế từ axetilen bằng phản ứng cộng nước.

B. XETON

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Giống anđehit, xeton cộng hiđro tạo thành ancol:



$$R - CO - R^1 + H_2 \xrightarrow{Ni, t^0} R - CH(OH) - R^1$$

Khác với anđehit, xeton không tham gia phản ứng tráng bạc.

II. ĐIỀU CHẾ

Oxi hoá không hoàn toàn ancol bậc II được xeton:



$$R - CH(OH) - R^1 + CuO \xrightarrow{t^0} RCOR^1 + H_2O + Cu$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Bài 26: AXIT CACBOXYLIC

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tính axit

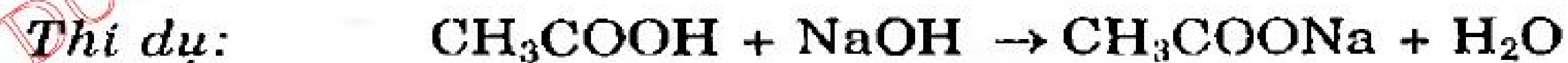
a) Trong dung dịch, axit cacboxylic điện li thuận nghịch.



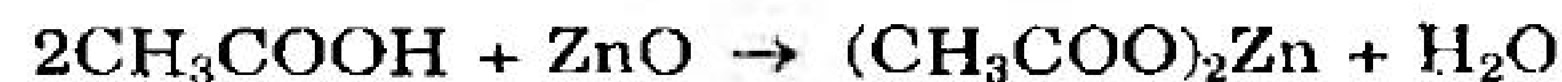
Thí dụ: $CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$

Dung dịch axit cacboxylic làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ.

b) Tác dụng với bazơ, oxit bazơ tạo thành muối và nước.



Thí dụ: $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$



$2CH_3COOH + ZnO \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2O$

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEMQUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

c) Tác dụng với muối

Nhỏ dung dịch axit axetic vào đá vôi, thấy có khí CO_2 thoát ra:



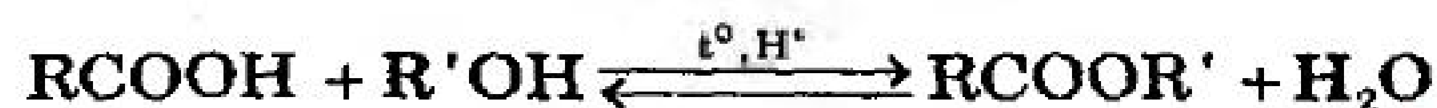
$$2CH_3COOH + CaCO_3 \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2O + CO_2 \uparrow$$

d) Tác dụng với kim loại trước hiđro trong dãy hoạt động hoá học của các kim loại tạo thành muối và giải phóng hiđro.



$$2CH_3COOH + Zn \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2 \uparrow$$

2. Phản ứng thế nhóm –OH



$$RCOOH + R'OH \xrightleftharpoons{t^o, H^+} RCOOR' + H_2O$$

II. ĐIỀU CHẾ

1. Phương pháp lên men giấm



$$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{men} CH_3COOH + H_2O$$

2. Oxi hoá anđehit axetic

(Điều chế từ etilen hoặc axetilen) Trước đây là phương pháp chủ yếu để sản xuất axit axetic.



$$2CH_3CHO + O_2 \xrightarrow{xt} 2CH_3COOH$$

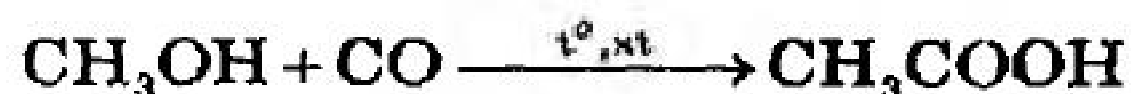
3. Oxi hoá ankan

Oxi hoá butan thu được axit axetic.



$$2CH_3CH_2CH_2CH_3 + 5O_2 \xrightarrow[180^oC, 50atm]{xt} 4CH_3COOH + 2H_2O$$

4. Từ metanol



$$CH_3OH + CO \xrightarrow{t^o, xt} CH_3COOH$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Phần III. HOÁ HỌC LỚP 12

Chương 1: ESTE – LIPIT

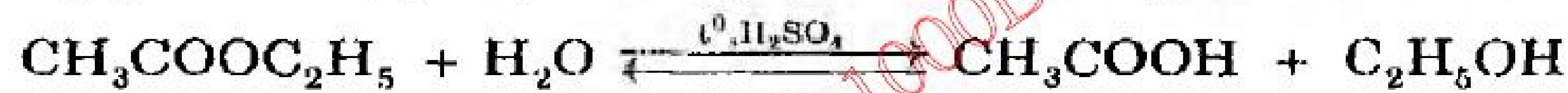
Bài 1: ESTE

TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Các este là chất lỏng hoặc chất rắn ở điều kiện thường và chúng hầu như không tan trong nước. So với các axit hoặc ancol có cùng khối lượng mol phân tử hoặc phân tử có cùng số nguyên tử cacbon thì este có nhiệt độ sôi và độ tan trong nước thấp hơn hẳn.

TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Este bị thuỷ phân trong môi trường axit hoặc bazơ.



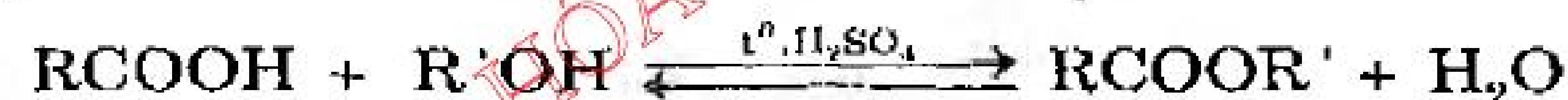
$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \xrightleftharpoons{t^0, H_2SO_4} CH_3COOH + C_2H_5OH$$



$$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \xrightarrow{t^0} CH_3COONa + C_2H_5OH$$

Ngoài ra, este còn có phản ứng của gốc hiđrocacbon.

ĐIỀU CHẾ



$$RCOOH + R'OH \xrightleftharpoons{t^0, H_2SO_4} RCOOR' + H_2O$$



$$CH_3COOH + CH \equiv CH \xrightarrow{t^0, xt} CH_3COOCH = CH_2$$

Bài 2: LIPIT

KHÁI NIỆM

Lipit là những hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không hoà tan trong nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ phân cực.

Về mặt cấu tạo, phần lớn lipit là các este phức tạp, bao gồm chất béo (còn gọi là triglixerit), sáp, steroit và photpholipit...

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. CHẤT BÉO

1. Khái niệm

Chất béo là trieste của glixerol với axit béo, gọi chung là ***triglixerit*** *hay là triaxylglixerol.*

Axit béo là axit đơn chức có mạch cacbon dài, không phân **nhánh.**

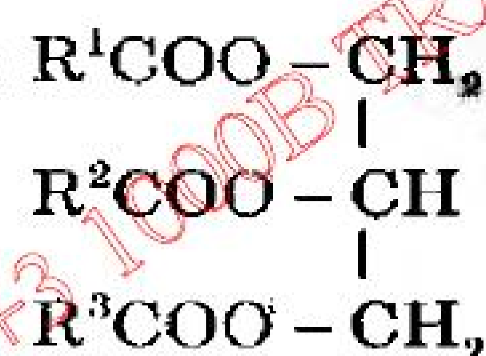
Các axit béo thường có trong chất béo là:

axit stearic $\left(CH_3[CH_2]_{16}COOH\right)$: $C_{17}H_{35}COOH$

axit panmitic $\left(CH_3[CH_2]_{14}COOH\right)$: $C_{15}H_{31}COOH$

axit oleic ($cis-CH_3[CH_2]_7CH=CH[CH_2]_7COOH$) : $C_{17}H_{33}COOH$

Công thức cấu tạo chung của chất béo:



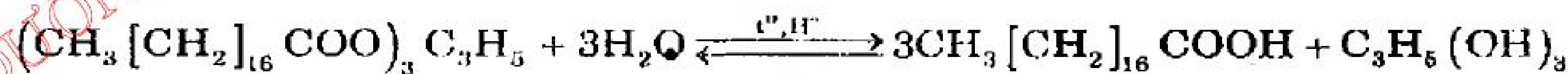
2. Tính chất vật lí

Khi trong phân tử có gốc hiđrocacbon không no, **chất béo ở trạng thái lỏng.** Khi trong phân tử có gốc hiđrocacbon no, chất béo ở trạng thái rắn.

Mỡ động vật, dầu thực vật đều không tan trong nước nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như benzen, hexan, clorofom,... Khi cho vào nước, dầu hoặc mỡ đều nổi, chứng tỏ chúng nhẹ hơn nước.

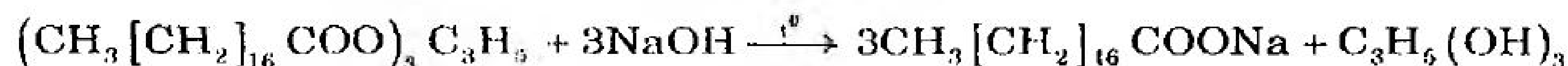
3. Tính chất hoá học

a) Phản ứng thuỷ phân



$$(CH_3[CH_2]_{16}COO)_3C_3H_5 + 3H_2O \xrightleftharpoons{t^o, H^+} 3CH_3[CH_2]_{16}COOH + C_3H_5(OH)_3$$

b) Phản ứng xà phòng hoá



$$(CH_3[CH_2]_{16}COO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^o} 3CH_3[CH_2]_{16}COONa + C_3H_5(OH)_3$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

c) Phản ứng cộng hiđro của chất béo lỏng



$$(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5(l) + 3H_2 \xrightarrow[175-190^oC]{Ni} (C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5(r)$$

Bài 3: KHÁI NIỆM VỀ XÀ PHÒNG VÀ CHẤT GIẶT RỬA TỔNG HỢP

I. XÀ PHÒNG

1. Khái niệm

Xà phòng thường dùng là hỗn hợp muối natri hoặc muối kali của axit béo, có thêm một số chất phụ gia. Thành phần chủ yếu của xà phòng thường là muối natri của axit panmitic hoặc axit stearic.

2. Phương pháp sản xuất

Muốn sản xuất xà phòng, người ta đun chất béo với dung dịch kiềm trong các thùng kín ở nhiệt độ cao.

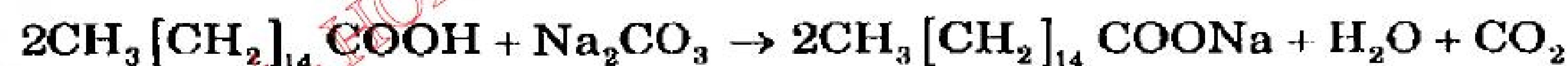


$$(R-COO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^o} 3R-COONa + C_3H_5(OH)_3$$

Ngày nay, xà phòng còn được sản xuất theo sơ đồ sau:



$$CH_3[CH_2]_{14}CH_2CH_2[CH_2]_{14}CH_3 \xrightarrow{O_2, t^o, xt} 2CH_3[CH_2]_{14}COOH$$



$$2CH_3[CH_2]_{14}COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3[CH_2]_{14}COONa + H_2O + CO_2$$

II. CHẤT GIẶT RỬA TỔNG HỢP

1. Khái niệm

Để hạn chế việc khai thác dầu, mỡ động, thực vật vào việc sản xuất xà phòng và đáp ứng yêu cầu đa dạng của đời sống, người ta đã tổng hợp nhiều chất không phải là muối natri của axit cacboxylic nhưng có tính năng giặt rửa như xà phòng. Những hợp chất này được gọi là chất giặt rửa tổng hợp.

2. Phương pháp sản xuất



$$CH_3[CH_2]_{11}-C_6H_4SO_3H \xrightarrow{Na_2CO_3} CH_3[CH_2]_{11}-C_6H_4SO_3Na$$

BỒI DƯỠNG TOÁN-LÍ-HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 2: CACBOHIĐRAT

Bài 4: GLUCOZƠ

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Glucozơ là chất rắn, tinh thể không màu, dễ tan trong nước, có vị ngọt nhưng không ngọt bằng đường mía.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Glucozơ có tính chất của anđehit đơn chức và ancol đa chức (poliancol).

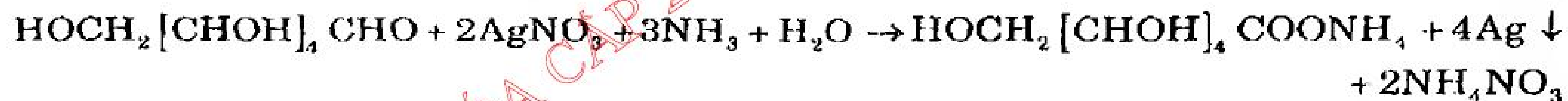
1. Tính chất của ancol đa chức

a) Tác dụng với $Cu(OH)_2$

b) Phản ứng tạo este

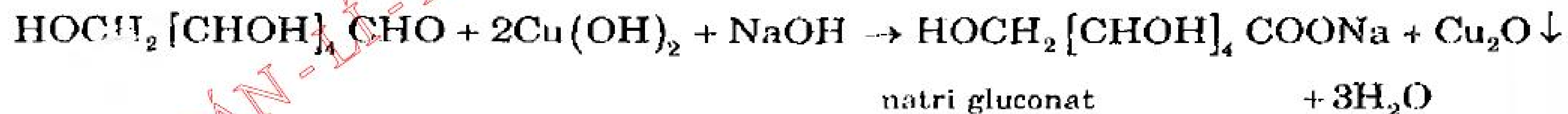
2. Tính chất của anđehit

a) Oxi hoá glucozơ dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac (phản ứng tráng bạc)



$$HOCH_2[CHOH]_4CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \rightarrow HOCH_2[CHOH]_4COONH_4 + 4Ag\downarrow + 2NH_4NO_3$$

b) Oxi hoá glucozơ bằng $Cu(OH)_2$



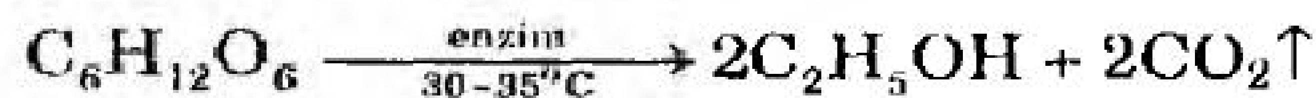
$$HOCH_2[CHOH]_4CHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \rightarrow \underset{\text{natri gluconat}}{HOCH_2[CHOH]_4COONa} + Cu_2O\downarrow + 3H_2O$$

c) Khử glucozơ bằng hiđro



$$CH_2OH[CHOH]_4CHO + H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_2OH[CHOH]_4CH_2OH$$

3. Phản ứng lên men



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30-35^0C]{enzim} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 5: SACCAROZƠ, TINH BỘT VÀ XENLULOZƠ

CAROZƠ

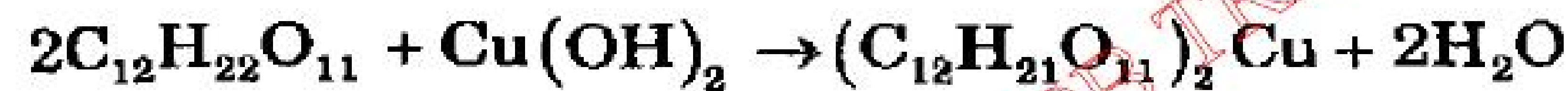
nh chất vật lí

ccarozơ là chất rắn kết tinh, không màu, không mùi, có vị ngọt, nóng chảy ở C. Saccarozơ tan tốt trong nước, độ tan tăng nhanh theo nhiệt độ.

ính chất hoá học

hản ứng với $Cu(OH)_2$

Trong dung dịch, saccarozơ phản ứng với $Cu(OH)_2$ cho dung dịch đồng saccarozơ màu nh lam.



$$2C_{12}H_{22}O_{11} + Cu(OH)_2 \rightarrow (C_{12}H_{21}O_{11})_2Cu + 2H_2O$$

) Phản ứng thuỷ phân

Khi đun nóng dung dịch saccarozơ có axit vô cơ làm xúc tác, saccarozơ bị thuỷ phân thành glucozơ và fructozơ:



$$\underset{\text{saccarozơ}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{H^+, t^0} \underset{\text{glucozơ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{fructozơ}}{C_6H_{12}O_6}$$

Phản ứng thuỷ phân saccarozơ cũng xảy ra khi có xúc tác enzim.

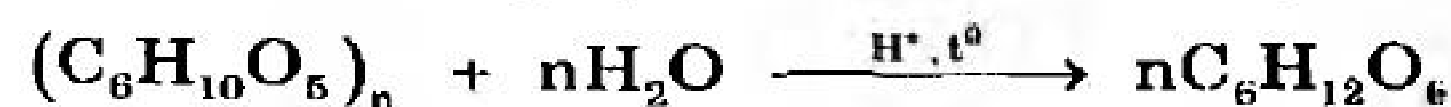
II. TINH BỘT

1. Tính chất vật lí

Tinh bột là chất rắn, ở dạng bột vô định hình, màu trắng, không tan trong nước lạnh. Trong nước nóng, hạt tinh bột sẽ ngậm nước và trương phồng lên tạo thành dung dịch keo, gọi là hồ tinh bột.

2. Tính chất hoá học

Đun nóng tinh bột trong dung dịch axit vô cơ loãng sẽ thu được glucozơ:



$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H^+, t^0} nC_6H_{12}O_6$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

III. XENLULOZƠ

1. Tính chất vật lí

Xenlulozơ là chất rắn dạng sợi, màu trắng, không có mùi vị. Xenlulozơ không tan trong nước và nhiều dung môi hữu cơ như etanol, ete, benzen,... nhưng tan trong nước Svayde (dung dịch thu được khi hoà tan $Cu(OH)_2$ trong amoniac).

2. Tính chất hoá học

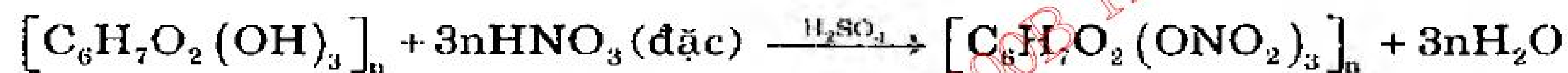
a) Phản ứng thuỷ phân



Đun nóng sẽ thu được: $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H^+, t^0} nC_6H_{12}O_6$

b) Phản ứng với axit nitric

Đun nóng xenlulozơ trong hỗn hợp axit nitric đặc và axit sunfuric đặc thu được xenlulozơ trinitrat:



$$[C_6H_7O_2(OH)_3]_n + 3nHNO_3(\text{đặc}) \xrightarrow{H_2SO_4} [C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n + 3nH_2O$$

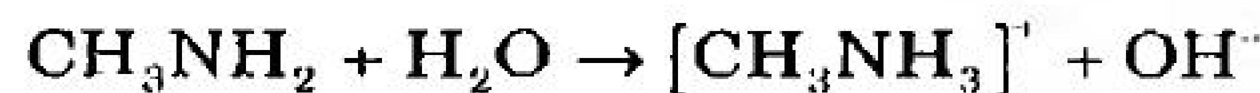
Xenlulozơ trinitrat làm thuốc súng không khói.

Chương 3: AMIN, AMINO AXIT VÀ PROTEIN

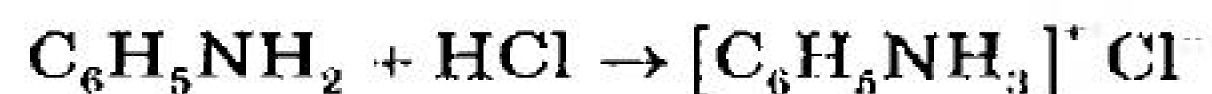
Bài 6: AMIN

Metylamin, đimetylamin, trimetylamin và etylamin là những chất khí, mùi khai khó chịu, tan nhiều trong nước. Các amin có phân tử khối cao hơn là những chất lỏng hoặc rắn, nhiệt độ sôi tăng dần và độ tan trong nước giảm dần theo chiều tăng của phân tử khối.

a) Tính bazơ



$$CH_3NH_2 + H_2O \rightarrow [CH_3NH_3]^+ + OH^-$$



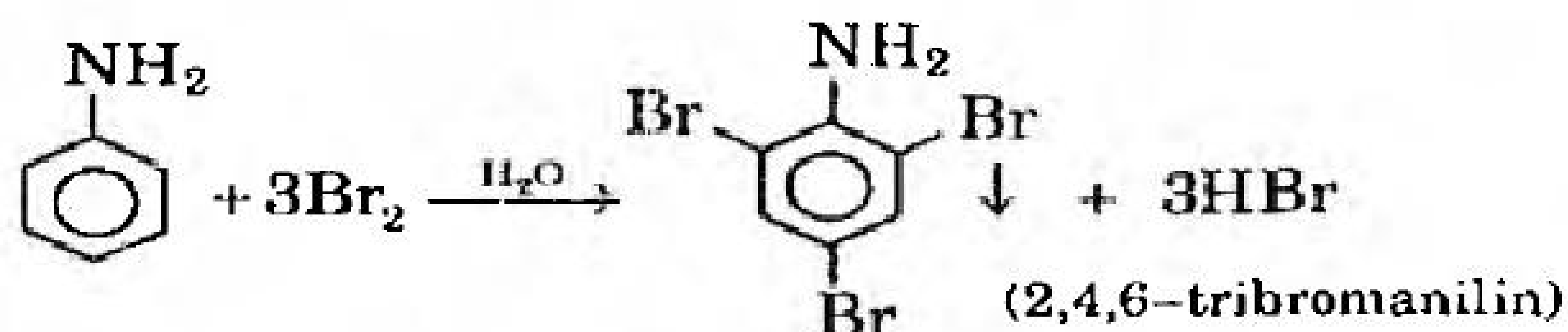
$$C_6H_5NH_2 + HCl \rightarrow [C_6H_5NH_3]^+Cl^-$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Phản ứng thế ở nhân thơm của anilin



Bài 7: AMINO AXIT

1. Cấu tạo phân tử



$$H_2N - CH_2 - COOH \rightleftarrows H_3\overset{+}{N} - CH_2 - COO^-$$

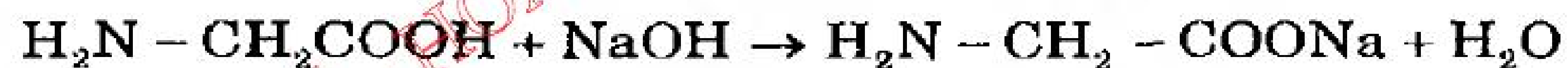
dạng phân tử   dạng ion lưỡng cực

2. Tính chất hoá học

a) Tính chất lưỡng tính



$$HOOC - CH_2NH_2 + HCl \rightarrow HOOCCH_2\overset{+}{N}H_3Cl^-$$



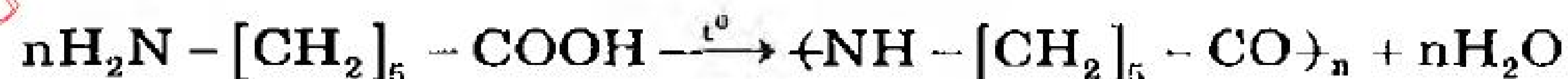
$$H_2N - CH_2COOH + NaOH \rightarrow H_2N - CH_2 - COONa + H_2O$$

b) Phản ứng riêng của nhóm COOH: phản ứng este hoá



$$H_2N - CH_2 - COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons{HCl} H_2N - CH_2 - COOC_2H_5 + H_2O$$

c) Phản ứng trùng ngưng



$$nH_2N - [CH_2]_5 - COOH \xrightarrow{t^o} (NH - [CH_2]_5 - CO)_n + nH_2O$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 8: PEPTIT VÀ PROTEIN

I. PEPTIT

1. Khái niệm

Peptit là loại hợp chất chứa từ 2 đến 50 gốc α–amino axit liên kết với nhau bởi các liên kết peptit.

Liên kết peptit là liên kết –CO–NH– giữa hai đơn vị α–amino axit. Nhóm –CO – NH – *giữa 2 đơn vị α–amino axit được gọi là nhóm peptit.*

2. Tính chất hoá học

a) Phản ứng thuỷ phân

Peptit có thể bị thuỷ phân hoàn toàn các α–amino axit nhờ xúc tác axit hoặc bazơ.

b) Phản ứng màu biure

Trong môi trường kiềm, peptit tác dụng với $Cu(OH)_2$ cho hợp chất màu tím. Đó là màu của hợp chất phức giữa peptit có từ 2 liên kết peptit trở lên với ion đồng.

II. PROTEIN

1. Khái niệm

Protein là những polipeptit cao phân tử có phân tử khối từ vài chục nghìn đến vài triệu đơn vị.

Protein được phân thành hai loại:

Protein đơn giản là loại protein mà khi thuỷ phân chỉ cho hỗn hợp các α–amino axit.

Protein phức tạp là loại protein được tạo thành từ protein đơn giản cộng với thành phần *"phi protein"*.

2. Cấu tạo phân tử

Các phân tử protein khác nhau không những bởi các gốc α–amino axit khác nhau mà còn bởi số lượng, trật tự sắp xếp của chúng khác nhau. Vì vậy, từ trên 20 α–amino axit

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

nhau tìm thấy trong thiên nhiên có thể tạo ra một số rất lớn các phân tử protein nhau.

nh chất

nh chất vật lí

hiều protein tan được trong nước tạo thành *dung dịch keo* và bị *đông tụ* lại khi đun .

đông tụ và kết tủa protein cũng xảy ra khi cho axit, bazơ hoặc một số muối vào dịch protein.

nh chất hoá học

Tương tự như peptit, protein bị thuỷ phân nhờ xúc tác axit, bazơ hoặc enzim sinh ra huỗi peptit và cuối cùng thành các α–amino axit.

Protein có phản ứng màu biure với $Cu(OH)_2$. Màu tím đặc trưng xuất hiện là màu ản phẩm phức tạp giữa protein và ion Cu^{2+}. Đây là một trong các phản ứng dùng để biệt protein.

Chương 4: POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

Bài 9: ĐẠI CƯƠNG VỀ POLIME

ÁI NIỆM

olime là những hợp chất có phân tử khối rất lớn do nhiều đơn vị cơ sở (gọi là mắt liên kết với nhau tạo nên.

ẶC ĐIỂM CẤU TRÚC

ác mắt xích của polime có thể nối với nhau thành mạch không nhánh như ozơ,... mạch phân nhánh như amilopectin, glicogen,... và mạch mạng không gian cao su lưu hoá, nhựa bakelit,...

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

III. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Hầu hết polime là những chất rắn, không bay hơi, không có nhiệt độ nóng chảy xác định mà nóng chảy ở một khoảng nhiệt độ khá rộng. Khi nóng chảy, đa số polime cho chất lỏng nhớt, để nguội sẽ rắn lại gọi là *chất nhiệt dẻo*.

IV. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Phản ứng phân cắt mạch polime

– Polime có nhóm chức trong mạch dễ bị thuỷ phân, thí dụ như tinh bột, xenlulozơ bị thuỷ phân thành glucozơ; poliamit, polipeptit bị thuỷ phân thành amino axit,...

– Polime trùng hợp bị nhiệt phân ở nhiệt độ thích hợp thành các đoạn ngắn, cuối cùng thành monome ban đầu. Phản ứng nhiệt phân polime thành các monome được gọi là phản ứng *giải trùng hợp* hay là phản ứng *đepolime hoá*.

2. Phản ứng giữ nguyên mạch polime

Những polime có liên kết đôi trong mạch hoặc nhóm chức ngoại mạch có thể tham gia các phản ứng đặc trưng của liên kết đôi và của nhóm chức đó.

3. Phản ứng tăng mạch polime

Khi có điều kiện thích hợp (nhiệt độ, chất xúc tác, ...) các mạch polime có thể nối với nhau thành mạch dài hơn hoặc thành mạng lưới, chẳng hạn như các phản ứng lưu hoá chuyển cao su thành cao su lưu hoá, chuyển nhựa rezol thành nhựa rezit,...

V. PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ

1. Phản ứng trùng hợp

Trùng hợp là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) giống nhau hay tương tự nhau thành phân tử lớn (polime).

2. Phản ứng trùng ngưng

Trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) thành phân tử lớn (polime) đồng thời giải phóng những phân tử nhỏ khác (thí dụ H_2O).

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

xác
cho

bị

uối
gọi

m

ới
iá

Bài 10: VẬT LIỆU POLIME

I. CHẤT DẺO

Chất dẻo là những vật liệu polime có tính dẻo. Tính dẻo của vật liệu là tính bị biến dạng khi chịu tác dụng của nhiệt, của áp lực bên ngoài và vẫn giữ được sự biến động đó khi thôi tác dụng.

Vật liệu compozit là vật liệu hỗn hợp gồm ít nhất hai thành phần phân tán vào nhau mà không tan vào nhau.

II. TƠ

1. Khái niệm

Tơ là những vật liệu polime hình sợi dài và mảnh với độ bền nhất định.

Trong tơ, những phân tử polime có mạch không phân nhánh, sắp xếp song song với nhau. Polime này tương đối rắn; tương đối bền với nhiệt và với các dung môi thông thường; mềm, dai, không độc và có khả năng nhuộm màu.

2. Phân loại

Tơ được phân thành hai loại:

a) Tơ thiên nhiên (sẵn có trong thiên nhiên) như bông, len, tơ tằm.

b) Tơ hoá học (chế tạo bằng phương pháp hoá học)

Tơ hoá học lại được chia thành hai nhóm:

Tơ tổng hợp (chế tạo từ các polime tổng hợp) như các tơ poliamit (nilon, capron), tơ vinylic thế (vinilon, nitron, ...).

Tơ bán tổng hợp hay *tơ nhân tạo* (xuất phát từ polime thiên nhiên nhưng được chế biến thêm bằng phương pháp hoá học) như tơ visco, tơ xenlulozơ axetat.

III. CAO SU

1. Khái niệm

Cao su là loại vật liệu polime có tính đàn hồi.

2. Phân loại

Có hai loại cao su: cao su thiên nhiên và cao su tổng hợp.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 5: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

Bài 11: VỊ TRÍ CỦA KIM LOẠI TRONG BẢNG TUẦN HOÀN VÀ CẤU TẠO CỦA KIM LOẠI

I. VỊ TRÍ CỦA KIM LOẠI TRONG BẢNG TUẦN HOÀN

– Nhóm IA (trừ hiđro), nhóm IIA, nhóm IIIA (trừ bo) và một phần của các nhóm IVA, VA, VIA.

– Các nhóm B (từ IB đến VIIIB).

– Họ lantan và actini, được xếp riêng thành hai hàng ở cuối bảng.

II. CẤU TẠO CỦA KIM LOẠI

1. Cấu tạo nguyên tử

Nguyên tử của hầu hết các nguyên tố kim loại đều có ít electron ở lớp ngoài cùng (1, 2 hoặc 3e).

Trong cùng chu kì, nguyên tử của nguyên tố kim loại có bán kính nguyên tử lớn hơn và điện tích hạt nhân nhỏ hơn so với nguyên tử của nguyên tố phi kim.

2. Cấu tạo tinh thể

Ở nhiệt độ thường, trừ thuỷ ngân ở thể lỏng, còn các kim loại khác ở thể rắn và có cấu tạo tinh thể.

Trong tinh thể kim loại, nguyên tử và ion kim loại nằm ở những nút của mạng tinh thể. Các electron hoá trị liên kết yếu với hạt nhân nên dễ tách khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong mạng tinh thể.

a) Mạng tinh thể lục phương

Các nguyên tử, ion kim loại nằm trên các đỉnh và tâm các mặt của hình lục giác đứng và ba nguyên tử, ion nằm phía trong của hình lục giác.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

b) Mạn
Các
c) Mạn
Các
3. Liê
Liê
loại tr
I. TÍNI
Ở
dẫn r
Tí
trong
II. TÍN
1. Tá
a) Tc
b) Tı

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Mạng tinh thể lập phương tâm diện

Các nguyên tử, ion kim loại nằm trên các đỉnh và tâm các mặt của hình lập phương.

c) Mạng tinh thể lập phương tâm khối

Các nguyên tử, ion kim loại nằm trên các đỉnh và tâm của hình lập phương.

3. Liên kết kim loại

Liên kết kim loại là liên kết được hình thành giữa các nguyên tử kim loại và ion kim loại trong mạng tinh thể do sự tham gia của các electron tự do.

Bài 12: TÍNH CHẤT CỦA KIM LOẠI. DÃY ĐIỆN HOÁ CỦA KIM LOẠI

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Ở điều kiện thường, các kim loại đều ở trạng thái rắn (trừ Hg), có tính dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt và có ánh kim.

Tính chất vật lí chung của kim loại gây nên bởi sự có mặt của các electron tự do trong mạng tinh thể kim loại.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với phi kim

a) Tác dụng với oxi



$$4\overset{0}{Al} + 3\overset{0}{O}_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{+3}{Al}_2\overset{-2}{O}_3$$

b) Tác dụng với phi kim khác oxi



$$\overset{0}{Fe} + \overset{0}{S} \xrightarrow{t^o} \overset{+2}{Fe}\overset{-2}{S}$$



$$\overset{0}{Hg} + \overset{0}{S} \longrightarrow \overset{+2}{Hg}\overset{-2}{S}$$



$$2\overset{0}{Fe} + 3\overset{0}{Cl}_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{+3}{Fe}\overset{-1}{Cl}_3$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

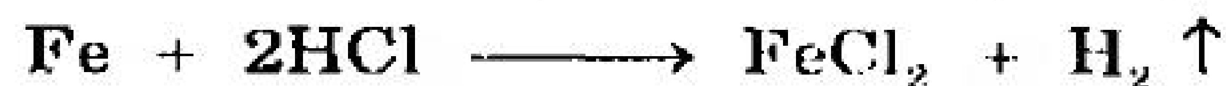
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Tác dụng với dung dịch axit

a) Với dung dịch HCl, H_2SO_4 loãng

Nhiều kim loại có thể khử được ion H^+ trong dung dịch HCl, H_2SO_4 loãng thành hiđro.

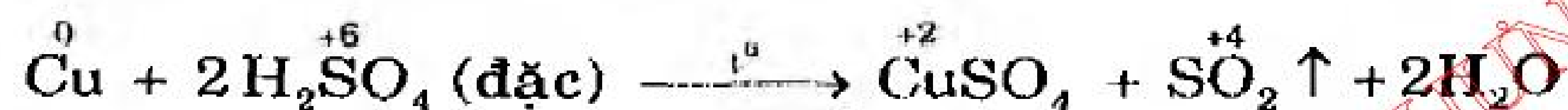


$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$

b) Với dung dịch HNO_3, H_2SO_4 đặc



$$3\overset{0}{Cu} + 8H\overset{+5}{N}O_3(\text{loãng}) \rightarrow 3\overset{+2}{Cu}(NO_3)_2 + 2\overset{+2}{N}O\uparrow + 4H_2O$$



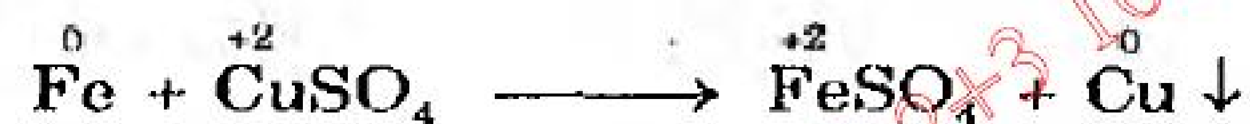
$$\overset{0}{Cu} + 2H_2\overset{+6}{S}O_4(\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \overset{+2}{Cu}SO_4 + \overset{+4}{S}O_2\uparrow + 2H_2O$$

3. Tác dụng với nước



$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

4. Tác dụng với dung dịch muối



$$\overset{0}{Fe} + \overset{+2}{Cu}SO_4 \longrightarrow \overset{+2}{Fe}SO_4 + \overset{0}{Cu}\downarrow$$

III. DÃY ĐIỆN HOÁ CỦA KIM LOẠI

1. Cặp oxi hoá – khử của kim loại

Dạng oxi hoá và dạng khử của cùng một nguyên tố kim loại tạo nên cặp oxi hoá – khử của kim loại. Thí dụ ta có cặp oxi hoá – khử: Ag^+/Ag; Cu^{2+}/Cu; Fe^{2}/Fe.

4. Ý nghĩa của dãy điện hoá của kim loại

Dãy điện hoá của kim loại cho phép dự đoán chiều của phản ứng giữa 2 cặp oxi hoá – khử theo quy tắc α (anpha): Phản ứng giữa 2 cặp oxi hoá – khử sẽ xảy ra theo chiều chất oxi hoá mạnh hơn sẽ oxi hoá chất khử mạnh hơn, sinh ra chất oxi hoá yếu hơn và chất khử yếu hơn.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 13: SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

I. KHÁI NIỆM

Sự ăn mòn kim loại là sự phá huỷ kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường xung quanh. Đó là một quá trình hoá học hoặc quá trình điện hoá trong đó kim loại bị oxi hoá thành ion dương.



$$M \rightarrow M^{n+} + ne$$

II. CÁC DẠNG ĂN MÒN KIM LOẠI

Có hai dạng ăn mòn kim loại là ăn mòn hoá học và ăn mòn điện hoá.

1. Ăn mòn hoá học

Ăn mòn hoá học là quá trình oxi hoá – khử, trong đó các electron của kim loại được chuyển trực tiếp đến các chất trong môi trường.

2. Ăn mòn điện hoá học

a) Khái niệm

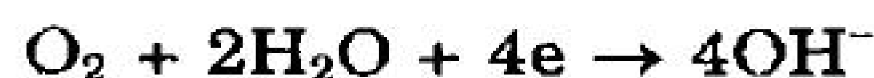
Ăn mòn điện hoá học là quá trình oxi hoá – khử, trong đó kim loại bị ăn mòn do tác dụng của dung dịch chất điện li và tạo nên dòng electron chuyển dời từ cực âm đến cực dương.

b) Ăn mòn điện hoá hợp kim của sắt trong không khí ẩm

Tại anot, sắt bị oxi hoá thành ion Fe^{2+}: $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$

Các electron được giải phóng chuyển dịch đến catot.

Tại catot, O_2 hoà tan trong nước bị khử thành ion hiđroxit:



$$O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$$

Ion Fe^{2+} tan vào dung dịch chất điện li có hoà tan khí O_2. Tại đây, ion Fe^{2+} tiếp tục bị oxi hoá, dưới tác dụng của ion OH^- tạo ra gỉ sắt có thành phần yếu là $Fe_2O_3.nH_2O$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HOÁ CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

c) Điều kiện xảy ra sự ăn mòn điện hoá học

Các điện cực phải khác nhau về bản chất, có thể là cặp 2 kim loại khác nhau hoặc cặp kim loại với phi kim, ...

Các điện cực phải tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau qua dây dẫn.

Các điện cực cùng tiếp xúc với một dung dịch chất điện li.

Thiếu một trong 3 điều kiện trên sẽ không xảy ra sự ăn mòn điện hoá học.

III. CHỐNG ĂN MÒN KIM LOẠI

1. Phương pháp bảo vệ bề mặt

Dùng những chất bền vững đối với môi trường để phủ ngoài mặt những đồ vật bằng kim loại như bôi dầu mỡ, sơn, mạ, tráng men,...

Sắt tây là sắt được tráng thiếc, tôn là sắt được tráng kẽm. Các đồ vật bằng sắt thường được mạ niken hay crom.

2. Phương pháp điện hoá

Nối kim loại cần bảo vệ với một kim loại hoạt động hơn để tạo thành pin điện hoá và kim loại hoạt động hơn bị ăn mòn, kim loại kia được bảo vệ. Thí dụ để bảo vệ vỏ tàu biển làm bằng thép, người ta gắn vào mặt ngoài của vỏ tàu (phần chìm dưới nước) những khối kẽm. Kết quả là kẽm bị nước biển ăn mòn thay cho thép.

Bài 14: ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

I. NGUYÊN TẮC

Nguyên tắc điều chế kim loại là khử ion kim loại thành nguyên tử.

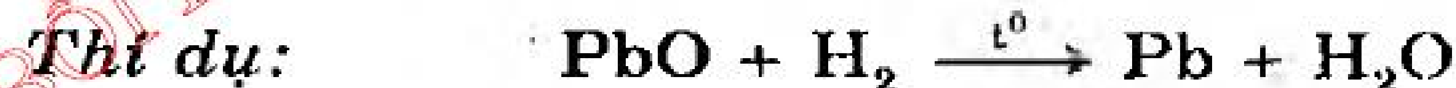


$$M^{n+} + ne \rightarrow M$$

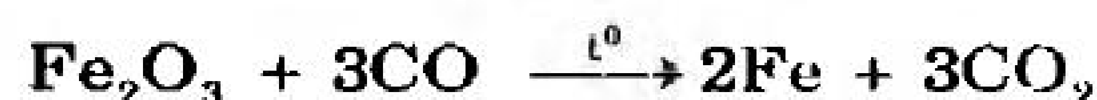
II. PHƯƠNG PHÁP

1. Phương pháp nhiệt luyện

Thí dụ:



$$PbO + H_2 \xrightarrow{t^0} Pb + H_2O$$



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3CO_2$$

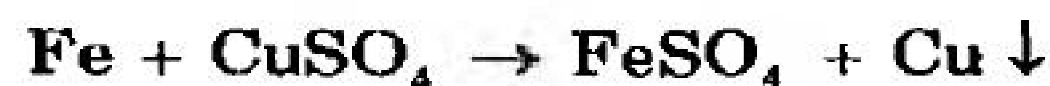
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Phương pháp thuỷ luyện


$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu\downarrow$$


$$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu\downarrow$$

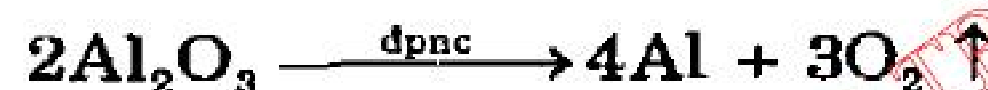
3. Phương pháp điện phân

a) Điện phân hợp chất nóng chảy

Thí dụ 1: Điện phân Al_2O_3 nóng chảy để điều chế Al.

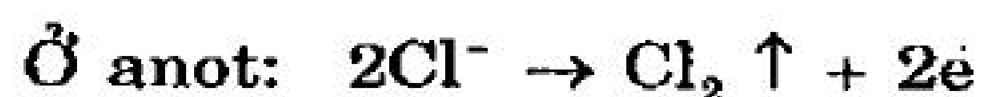

Ở catôt (cực âm): $Al^{3+} + 3e \rightarrow Al$

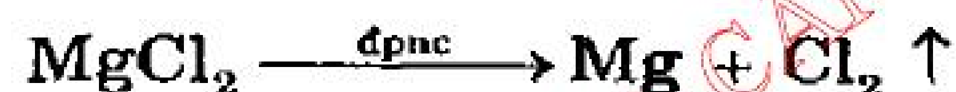

Ở anot (cực dương): $2O^{2-} \rightarrow O_2 + 4e$


$$2Al_2O_3 \xrightarrow{đpnc} 4Al + 3O_2\uparrow$$

Thí dụ 2: Điện phân $MgCl_2$ nóng chảy để điều chế Mg


Ở catôt: $Mg^{2+} + 2e \rightarrow Mg$


Ở anot: $2Cl^- \rightarrow Cl_2\uparrow + 2e$


$$MgCl_2 \xrightarrow{đpnc} Mg + Cl_2\uparrow$$

b) Điện phân dung dịch

Thí dụ: Điện phân dung dịch $CuCl_2$ để điều chế Cu.


Ở catôt: $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$


Ở anot: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$


$$CuCl_2 \xrightarrow{đpnc} Cu + Cl_2$$

c) Tính lượng chất thu được ở các điện cực

Dựa vào công thức biểu diễn định luật Faradây, có thể xác định được khối lượng các chất thu được ở điện cực: $m = \dfrac{AIt}{nF}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 6: KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỔ, NHÔM

Bài 15: KIM LOẠI KIỀM VÀ CÁC HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM

A. KIM LOẠI KIỀM

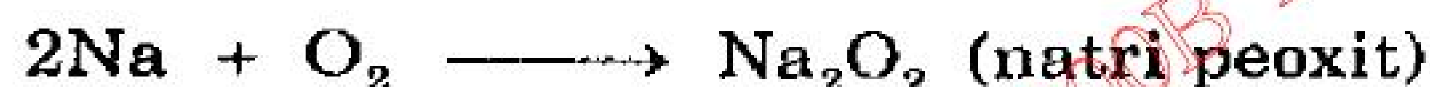
I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Các kim loại kiềm có màu trắng bạc và có ánh kim, dẫn điện tốt, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp, khối lượng riêng nhỏ, độ cứng thấp.

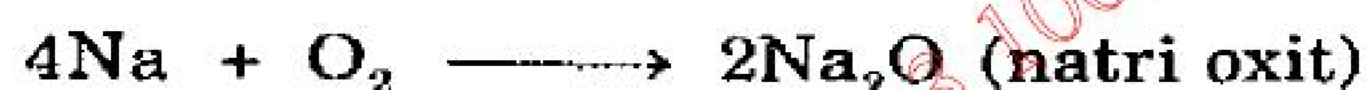
II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với phi kim

a) Tác dụng với oxi



$$2Na + O_2 \longrightarrow Na_2O_2 \text{ (natri peoxit)}$$



$$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O \text{ (natri oxit)}$$

b) Tác dụng với clo



$$2K + Cl_2 \longrightarrow 2KCl$$

2. Tác dụng với axit



$$2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2 \uparrow$$

3. Tác dụng với nước



$$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2 \uparrow$$

Muốn điều chế kim loại kiềm từ các hợp chất, cần phải khử các ion của chúng.



$$M^+ + e \rightarrow M$$

Vì ion kim loại kiềm rất khó bị khử nên phải dùng dòng điện (phương pháp điện phân). Quan trọng nhất là điện phân muối halogenua của kim loại kiềm nóng chảy.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 16: KIM LOẠI KIỀM THỔ VÀ CÁC HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM THỔ

A. KIM LOẠI KIỀM THỔ

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Các kim loại kiềm thổ có màu trắng bạc, có thể dát mỏng. Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các kim loại kiềm thổ tuy cao hơn các kim loại kiềm nhưng vẫn tương đối thấp. Khối lượng riêng tương đối nhỏ, nhẹ hơn nhôm (trừ bari). Độ cứng hơi cao hơn các kim loại kiềm nhưng vẫn khá mềm.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với phi kim



$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

2. Tác dụng với dung dịch axit

a) Với axit HCl, H_2SO_4 loãng

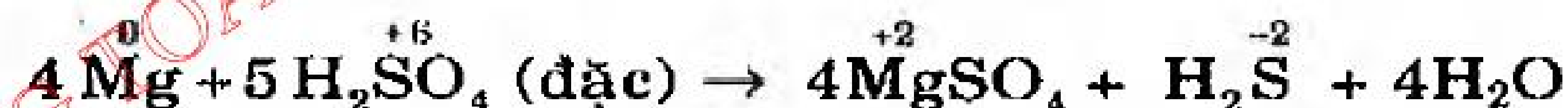


$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$$

b) Với axit HNO_3, H_2SO_4 đặc



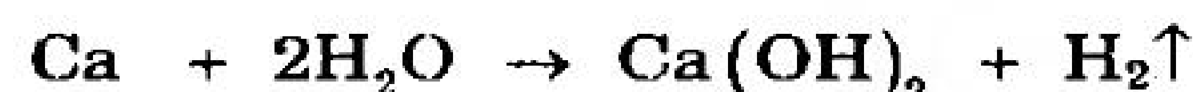
$$4\overset{0}{Mg} + 10H\overset{+5}{N}O_3\ (\text{loãng}) \rightarrow 4\overset{+2}{Mg}(NO_3)_2 + \overset{-3}{N}H_4NO_3 + 3H_2O$$



$$4\overset{0}{Mg} + 5H_2\overset{+6}{S}O_4\ (\text{đặc}) \rightarrow 4\overset{+2}{Mg}SO_4 + H_2\overset{-2}{S} + 4H_2O$$

3. Tác dụng với nước

Ở nhiệt độ thường, Be không khử được nước, Mg khử chậm. Các kim loại còn lại khử mạnh nước giải phóng khí hiđro.



$$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

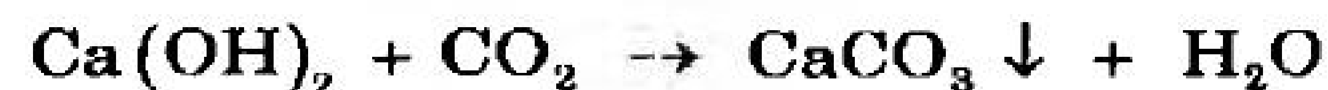
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

B. MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA CANXI

1. Canxi hidroxit

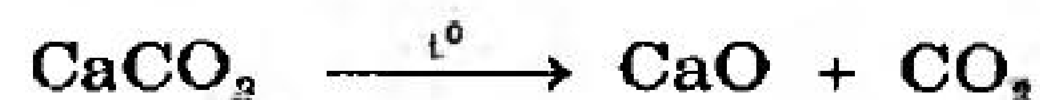
Canxi hidroxit ($Ca(OH)_2$) còn gọi là vôi tôi, là chất rắn màu trắng, ít tan trong nước. Nước vôi trong là dung dịch $Ca(OH)_2$. $Ca(OH)_2$ hấp thụ dễ dàng khí CO_2:



$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

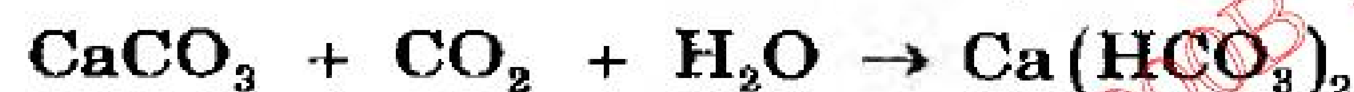
2. Canxi cacbonat

Canxi cacbonat ($CaCO_3$) là chất rắn, màu trắng, không tan trong nước, bị phân huỷ ở nhiệt độ khoảng 1000^0C:



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$$

Ở nhiệt độ thường, $CaCO_3$ tan dần trong nước có hoà tan khí CO_2 tạo ra canxi hiđrocacbonat ($Ca(HCO_3)_2$), chất này chỉ tồn tại trong dung dịch.



$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$$

C. NƯỚC CỨNG

1. Khái niệm

Nước chứa nhiều ion Ca^{2+} và Mg^{2+} được gọi là nước cứng.

Nước chứa ít hoặc không chứa các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} được gọi là nước mềm.

Người ta phân biệt nước cứng có tính cứng tạm thời, vĩnh cửu và toàn phần.

a) Tính cứng tạm thời là tính cứng gây nên bởi các muối $Ca(HCO_3)_2$ và $Mg(HCO_3)_2$. Gọi là tính cứng tạm thời vì chỉ cần đun sôi nước, các muối $Ca(HCO_3)_2$ và $Mg(HCO_3)$ bị phân huỷ tạo ra kết tủa $CaCO_3$ và $MgCO_3$ nên sẽ làm mất tính cứng gây ra bởi các muối này.



$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^0} CaCO_3\downarrow + CO_2\uparrow + H_2O$$



$$Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^0} MgCO_3\downarrow + CO_2\uparrow + H_2O$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

b) magie đi.

c)

2. Cá

Ng cứng.

a) Ph

Kh khôn

Dù tính

Dù

b) P

A. N

I. T

mỏ lá,...

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

b) Tính cứng vĩnh cửu là tính cứng gây nên bởi các muối sunfat, clorua của canxi và magie. Khi đun sôi, các muối này không bị phân huỷ nên tính cứng vĩnh cửu không mất đi.

c) Tính cứng toàn phần gồm cả tính cứng tạm thời và tính cứng vĩnh cửu.

2. Cách làm mềm nước cứng

Nguyên tắc làm mềm nước cứng là làm giảm nồng độ các ion Ca^{2+}, Mg^{2+} trong nước cứng.

a) Phương pháp kết tủa

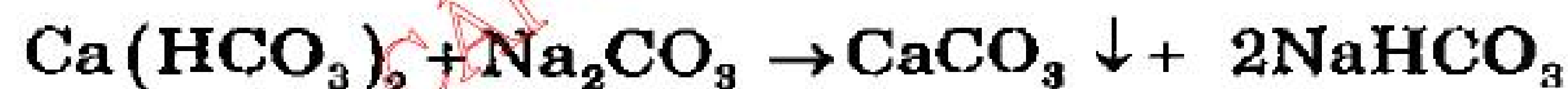
Khi đun sôi nước, các muối $Ca(HCO_3)_2$ và $Mg(HCO_3)_2$ bị phân huỷ tạo ra muối cacbonat không tan. Loại bỏ kết tủa, chẳng hạn bằng lắng, gạn người ta được nước mềm.

Dùng $Ca(OH)_2$ với một lượng vừa đủ để trung hoà muối axit, tạo ra kết tủa làm mất tính cứng tạm thời.

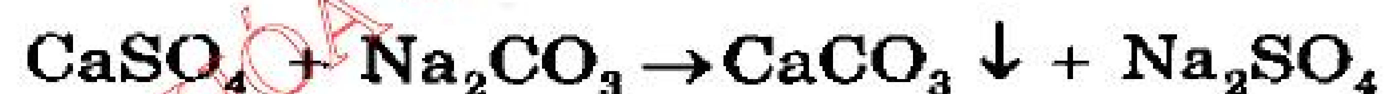


$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$$

Dùng Na_2CO_3 (hoặc Na_3PO_4) để làm mất tính cứng tạm thời và tính cứng vĩnh cửu.



$$Ca(HCO_3)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaHCO_3$$



$$CaSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + Na_2SO_4$$

b) Phương pháp trao đổi ion

Bài 17: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

A. NHÔM

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Nhôm là kim loại màu trắng bạc, nóng chảy ở 660^0C, khá mềm, dễ kéo sợi, dễ dát mỏng. Có thể dát được những lá nhôm mỏng 0,01mm dùng làm giấy gói kẹo, gói thuốc lá,...

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Nhôm là kim loại nhẹ ($D = 2,7\ g/cm^3$), dẫn điện tốt (gấp 3 lần sắt, bằng 2/3 lần đồng) và dẫn nhiệt tốt (gấp 3 lần sắt).

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với phi kim

a) Tác dụng với halogen



$$4Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2AlCl_3$$

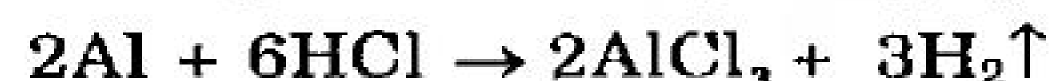
b) Tác dụng với oxi



$$4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2Al_2O_3$$

2. Tác dụng với axit

Nhôm khử dễ dàng ion H^+ trong dung dịch HCl và H_2SO_4 loãng thành khí H_2.

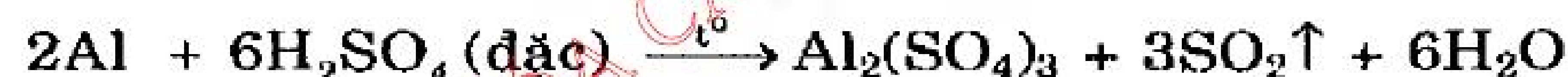


$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

Nhôm tác dụng mạnh với dung dịch HNO_3 loãng, HNO_3 đặc, nóng và H_2SO_4 đặc, nóng. Trong các phản ứng này, Al khử $\overset{+5}{N}$ hoặc $\overset{+6}{S}$ xuống số oxi hoá thấp hơn.



Thí dụ: $$Al + 4HNO_3\,(loãng) \xrightarrow{t^0} Al(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2H_2O$$



$$2Al + 6H_2SO_4\,(đặc) \xrightarrow{t^0} Al_2(SO_4)_3 + 3SO_2\uparrow + 6H_2O$$

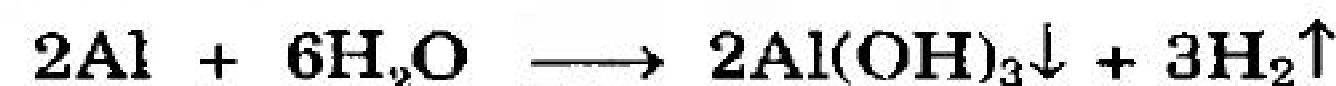
Nhôm bị thụ động bởi dung dịch axit HNO_3 đặc, nguội hoặc H_2SO_4 đặc, nguội. Vì vậy, có thể dùng thùng nhôm để chuyên chở những axit đặc, nguội nói trên.

3. Tác dụng với oxit kim loại



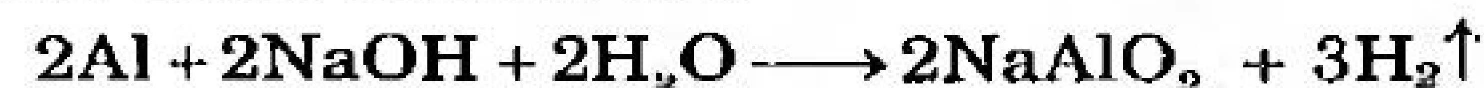
$$2Al + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^0} Al_2O_3 + 2Fe$$

4. Tác dụng với nước



$$2Al + 6H_2O \longrightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3H_2\uparrow$$

5. Tác dụng với dung dịch kiềm



$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$$

BỒI DƯỠNG TOÁN-LÍ-HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

III. SẢN XUẤT NHÔM

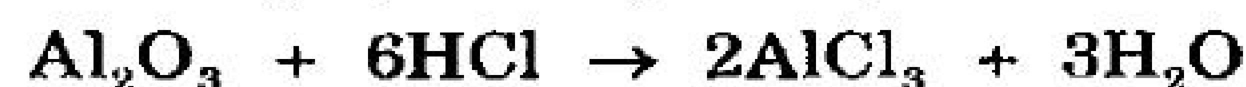
Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất bằng phương pháp điện phân nhôm oxit nóng chảy.

B. MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA NHÔM

I. NHÔM OXIT

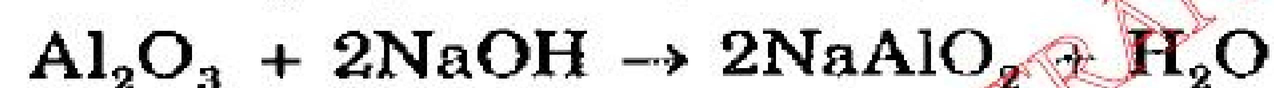
Nhôm oxit là oxit lưỡng tính, vừa tác dụng với axit, vừa tác dụng với bazơ.

– Al_2O_3 tác dụng với dung dịch axit, thí dụ:



$$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$$

– Al_2O_3 tác dụng với dung dịch kiềm, thí dụ:



$$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$$

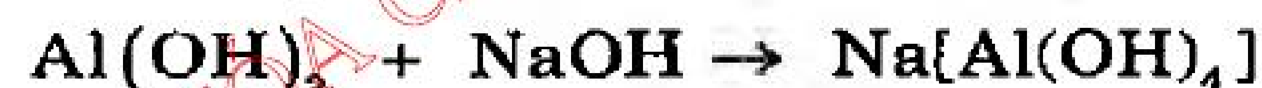
II. NHÔM HIĐROXIT

Nhôm hiđroxit ($Al(OH)_3$) là chất rắn, màu trắng, kết tủa ở dạng keo.

$Al(OH)_3$ là hiđroxit lưỡng tính.



$$Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$$



$$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$$

Chương 7: SẮT VÀ MỘT SỐ KIM LOẠI QUAN TRỌNG

Bài 18: SẮT

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Sắt là kim loại màu trắng hơi xám, có khối lượng riêng lớn (D = 7,9 g/cm^3), nóng chảy ở 1540^{0}C. Sắt có tính dẫn điện, dẫn nhiệt tốt. Khác với kim loại khác, sắt có tính nhiễm từ.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEMQUYNHON

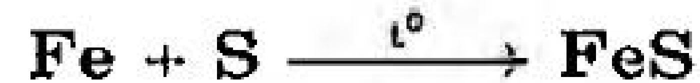
WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Sắt là kim loại có tính khử trung bình.

1. Tác dụng với phi kim

a) Tác dụng với lưu huỳnh



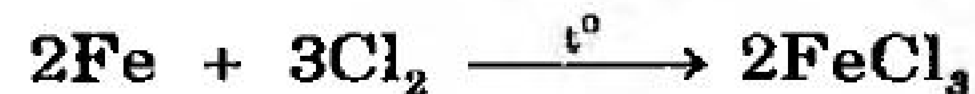
$$Fe + S \xrightarrow{t^0} FeS$$

b) Tác dụng với oxi



$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4$$

c) Tác dụng với clo



$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2FeCl_3$$

2. Tác dụng với axit

a) Với dung dịch HCl, H_2SO_4 loãng



$$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

b) Với dung dịch HNO_3 và H_2SO_4 đặc, nóng



$$Fe + 4HNO_3\text{ (loãng)} \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO_2\uparrow + 2H_2O$$

Fe bị thụ động bởi các axit HNO_3 đặc, nguội hoặc H_2SO_4 đặc, nguội.

3. Tác dụng với dung dịch muối



$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu\downarrow$$

4. Tác dụng với nước



$$3Fe + 2H_2O \xrightarrow{t^0<570^0C} Fe_3O_4 + 4H_2\uparrow$$



$$Fe + H_2O \xrightarrow{t^0>570^0C} FeO + H_2\uparrow$$

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 19: HỢP CHẤT CỦA SẮT

I. HỢP CHẤT SẮT(II)

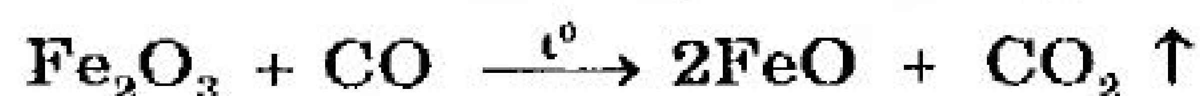
1. Sắt(II) oxit

Sắt(II) oxit (FeO) là chất rắn màu đen, không có trong tự nhiên; FeO tác dụng với dung dịch HNO_3 được muối sắt(III):



$$3\overset{+2}{Fe}O + 10H\overset{+5}{N}O_3(l) \xrightarrow{t^o} 3\overset{+3}{Fe}(NO_3)_3 + \overset{+2}{N}O\uparrow + 5H_2O$$

Sắt(II) oxit có thể điều chế bằng cách dùng H_2 hay CO khử sắt(III) oxit ở 500°C.

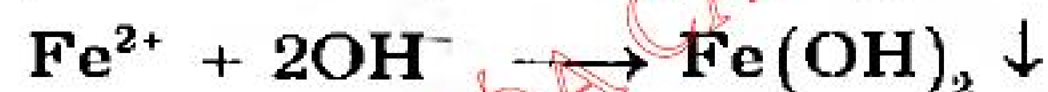


$$Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{t^o} 2FeO + CO_2\uparrow$$

2. Sắt(II) hiđroxit

Sắt(II) hiđroxit ($Fe(OH)_2$) nguyên chất là chất rắn, màu trắng hơi xanh, không tan trong nước. Trong không khí, $Fe(OH)_2$ dễ bị oxi hoá thành $Fe(OH)_3$ màu nâu đỏ.

Khi cho dung dịch muối sắt(II) vào dung dịch kiềm, lúc đầu ta thu được kết tủa màu trắng hơi xanh, sau đó chuyển dần sang màu nâu đỏ.



$$Fe^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Fe(OH)_2\downarrow$$



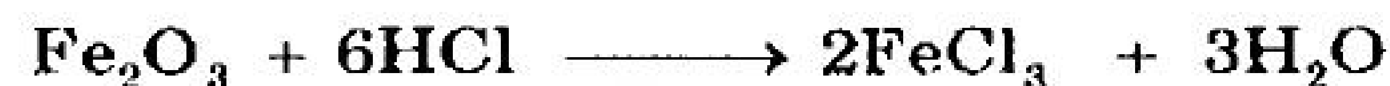
$$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \xrightarrow{t^o} 4Fe(OH)_3\downarrow$$

II. HỢP CHẤT SẮT(III)

1. Sắt(III) oxit

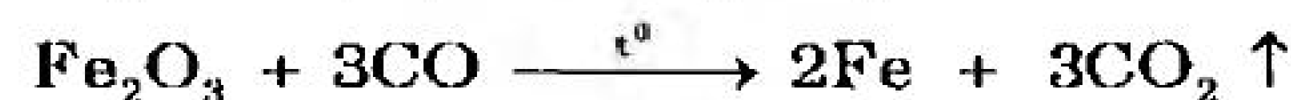
Sắt(III) oxit (Fe_2O_3) là chất rắn màu đỏ nâu, không tan trong nước.

Sắt(III) oxit là oxit bazơ nên dễ tan trong các dung dịch axit mạnh.



$$Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$$

Ở nhiệt độ cao, Fe_2O_3 bị CO hoặc H_2 khử thành Fe:



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2\uparrow$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Sắt(III) oxit có thể điều chế bằng phản ứng phân huỷ $Fe(OH)_3$ ở nhiệt độ cao:



$$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$$

Sắt(III) oxit có trong tự nhiên dưới dạng quặng hematit dùng để luyện gang.

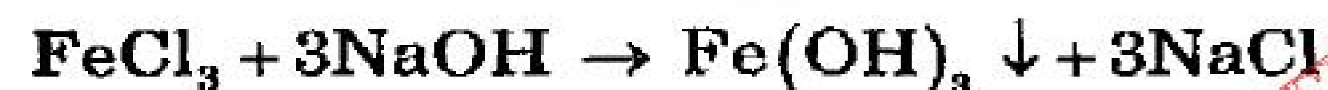
2. Sắt(III) hiđroxit

Sắt(III) hiđroxit ($Fe(OH)_3$) là chất rắn, màu nâu đỏ, không tan trong nước nhưng dễ tan trong dung dịch axit tạo thành dung dịch muối sắt(III).



$$2Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$$

Sắt(III) hiđroxit được điều chế bằng cách cho dung dịch kiềm tác dụng với dung dịch muối sắt(III).



$$FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$$

3. Muối sắt(III)

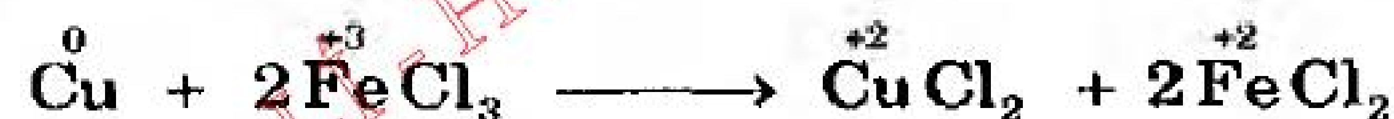
Đa số muối sắt(III) tan trong nước, khi kết tinh thường ở dạng ngậm nước.

Thí dụ: $FeCl_3.6H_2O$; $Fe_2(SO_4)_3.9H_2O$

Các muối sắt(III) có tính oxi hoá, dễ bị khử thành muối sắt(II).



$$\overset{0}{Fe} + 2\overset{+3}{Fe}Cl_3 \longrightarrow 3\overset{+2}{Fe}Cl_2$$



$$\overset{0}{Cu} + 2\overset{+3}{Fe}Cl_3 \longrightarrow \overset{+2}{Cu}Cl_2 + 2\overset{+2}{Fe}Cl_2$$

Bài 20: CROM VÀ HỢP CHẤT CỦA CROM

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Crom là kim loại màu trắng ánh bạc, có khối lượng riêng lớn ($D = 7,2\ g/cm^3$), nóng chảy ở 1890^0C. Crom là kim loại cứng nhất, có thể rạch được thuỷ tinh.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

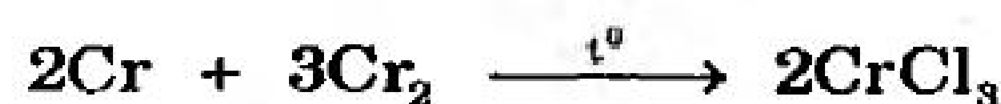
II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với phi kim

Ở nhiệt độ thường, crom chỉ tác dụng với flo. Ở nhiệt độ cao, crom tác dụng với oxi, clo, lưu huỳnh,...



$$4Cr + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2Cr_2O_3$$

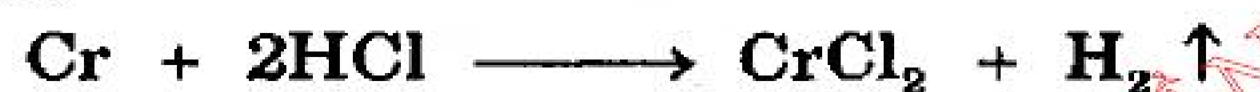


$$2Cr + 3Cr_2 \xrightarrow{t^0} 2CrCl_3$$

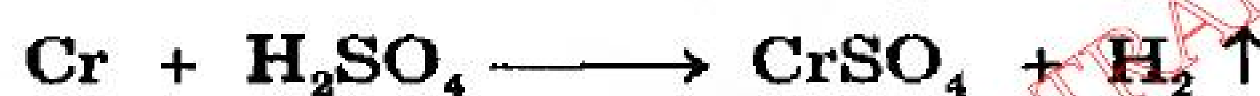


$$2Cr + 3S \xrightarrow{t^0} Cr_2S_3$$

2. Tác dụng với axit



$$Cr + 2HCl \longrightarrow CrCl_2 + H_2\uparrow$$



$$Cr + H_2SO_4 \longrightarrow CrSO_4 + H_2\uparrow$$

Crom không tác dụng với dung dịch axit HNO_3 hoặc H_2SO_4 đặc, nguội do bị thụ động hoá giống như nhôm và sắt.

Bài 21: ĐỒNG VÀ HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Đồng là kim loại màu đỏ, có khối lượng riêng lớn (D = 8,98 g/cm^3), nóng chảy ở 1083^{0}C. Đồng tinh khiết tương đối mềm, dễ kéo dài và dát mỏng. Đồng dẫn điện và dẫn nhiệt tốt, chỉ kém bạc và hơn hẳn các kim loại khác.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với phi kim



$$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CuO$$



$$Cu + S \xrightarrow{t^0} CuS$$



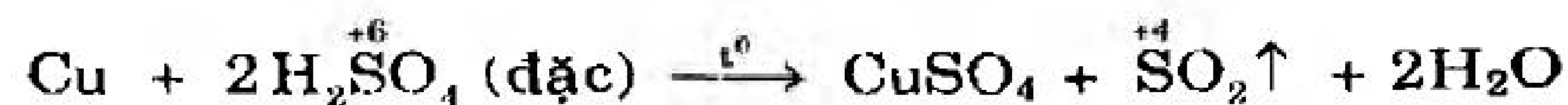
$$Cu + Cl_2 \xrightarrow{t^0} CuCl_2$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

2. Tác dụng với axit



$$Cu + 2H_2\overset{+6}{S}O_4\ (đặc) \xrightarrow{t^0} CuSO_4 + \overset{+4}{S}O_2\uparrow + 2H_2O$$



$$Cu + 4H\overset{+5}{N}O_3\ (đặc) \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2\overset{+4}{N}O_2\uparrow + 2H_2O$$



$$3Cu + 8H\overset{+5}{N}O_3\ (loãng) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2\overset{+2}{N}O\uparrow + 4H_2O$$

Chương 8: PHÂN BIỆT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ

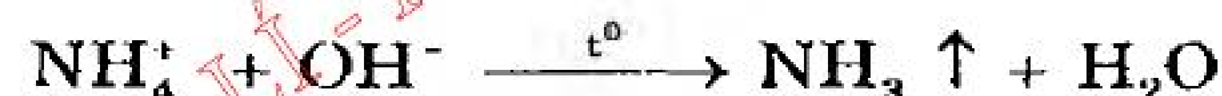
Bài 22: NHẬN BIẾT MỘT SỐ ION TRONG DUNG DỊCH

I. NHẬN BIẾT CATION Na^+

1. Nhận biết cation Na^+

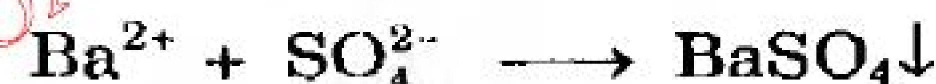
Hầu hết các hợp chất của natri tan nhiều trong nước và không có màu, nên không thể dùng phản ứng hoá học để nhận biết ion Na^+ mà dùng phương pháp vật lí thử màu ngọn lửa.

2. Nhận biết cation NH_4^+



$$NH_4^+ + OH^- \xrightarrow{t^0} NH_3\uparrow + H_2O$$

3. Nhận biết cation Ba^{2+}

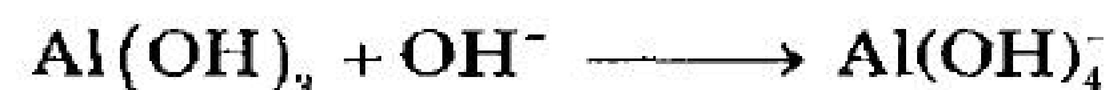


$$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4\downarrow$$

4. Nhận biết cation Al^{3+}



$$Al^{3+} + 3OH^- \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow$$



$$Al(OH)_3 + OH^- \longrightarrow Al(OH)_4^-$$

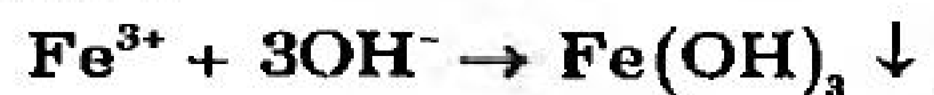
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

5. Nhận biết các cation Fe^{2+} và Fe^{3+}

a) Nhận biết cation Fe^{3+}



$$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow$$

b) Nhận biết cation Fe^{2+}



$$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3 \downarrow$$

c) Nhận biết cation Cu^{2+}

Thuốc thử đặc trưng của cation Cu^{2+} là dung dịch NH_3.

II. NHẬN BIẾT MỘT SỐ ANION TRONG DUNG DỊCH

1. Nhận biết anion NO_3^-

Nếu trong dung dịch không có anion có khả năng oxi hoá mạnh thì có thể dùng bột Cu hoặc một vài mẩu lá Cu mỏng trong môi trường axit (axit sunfuric loãng) để nhận biết anion NO_3^- :



$$3Cu + 2NO_3^- + 8H^+ \rightarrow 3Cu^{2+} + 2NO\uparrow + 4H_2O$$

2. Nhận biết anion SO_4^{2-}

Thuốc thử đặc trưng và khá chọn lọc cho anion SO_4^{2-} là dung dịch $BaCl_2$ trong môi trường axit loãng dư (dung dịch HCl hoặc HNO_3 loãng):



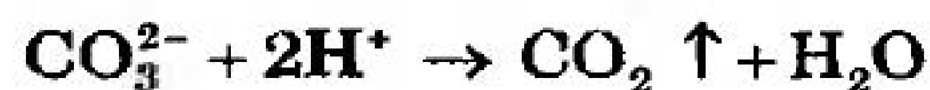
$$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow$$

3. Nhận biết anion Cl^-

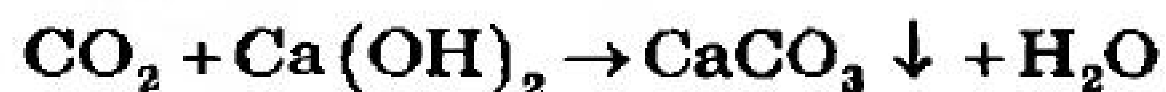


$$Ag^+ + Cl^- \longrightarrow AgCl \downarrow$$

4. Nhận biết anion CO_3^{2-}



$$CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$$



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 23: NHẬN BIẾT MỘT SỐ CHẤT KHÍ

1. Nhận biết khí CO_2



$$CO_3^{2-} + 2H^+ \longrightarrow CO_2\uparrow + H_2O$$

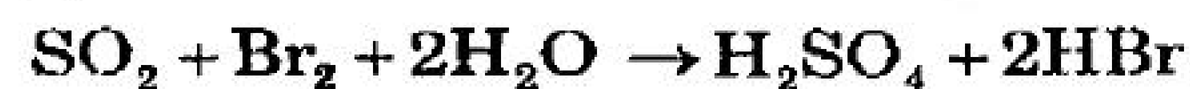


$$HCO_3^- + H^+ \longrightarrow CO_2\uparrow + H_2O$$



$$CO_2 + Ba(OH)_2\,(\text{dư}) \rightarrow BaCO_3\downarrow + H_2O$$

2. Nhận biết khí SO_2



$$SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr$$

Vì khí SO_2 làm nhạt màu dung dịch brom.

3. Nhận biết khí H_2S



$$H_2S + Cu^{2+} \longrightarrow CuS\downarrow + 2H^+$$



$$H_2S + Pb^{2+} \longrightarrow PbS\downarrow + 2H^+$$

4. Nhận biết khí NH_3

Khí NH_3 không màu, nhẹ hơn không khí, tan nhiều trong nước, có mùi khai đặc trưng, kích thích mắt và hệ thống hô hấp rất mạnh. Lượng rất nhỏ khí này trong không khí cũng khiến ta nhận ra ngay bằng mùi khai rất đặc trưng của nó, đồng thời vì NH_3 tan nhiều trong nước và là một bazơ yếu, nên dùng miếng giấy quỳ tím thấm ướt bằng nước cất có thể nhận biết được khí NH_3 trong không khí. Khi đó miếng giấy quỳ thấm ướt chuyển thành màu xanh.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

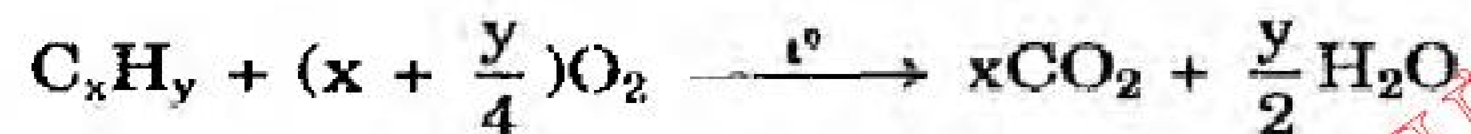
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Phần IV. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CẦN CHÚ Ý KHI LÀM TOÁN HOÁ HỮU CƠ

1. Về hiđrocacbon

a) Đốt cháy hiđrocacbon



$$C_xH_y + (x + \frac{y}{4})O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

+ Nếu $n_{CO_2} < n_{H_2O} \Rightarrow C_xH_y$ là ankan (C_nH_{2n+2}), lúc đó $n_{ankan} = n_{H_2O} - n_{CO_2}$

+ Nếu $n_{CO_2} = n_{H_2O} \Rightarrow C_xH_y$ là anken hoặc monoxicloankan.

+ Nếu $n_{CO_2} > n_{H_2O} \Rightarrow C_xH_y$ là ankin (C_nH_{2n-2}) hoặc ankađien (C_nH_{2n-2}) hoặc ankylbenzen (C_nH_{2n-6}), ...

+ Nếu là C_nH_{2n-2} thì $n_{C_nH_{2n-2}} = n_{CO_2} - n_{H_2O}$

+ Nếu đốt cháy hỗn hợp hiđrocacbon và cho toàn bộ sản phẩm vào bình nước vôi trong (hoặc $Ba(OH)_2$) thu được:

Kết tủa và dung dịch có khối lượng tăng so với ban đầu; ta có phương trình:

$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_{kết\ tủa} + m_{dd\ tăng}$$

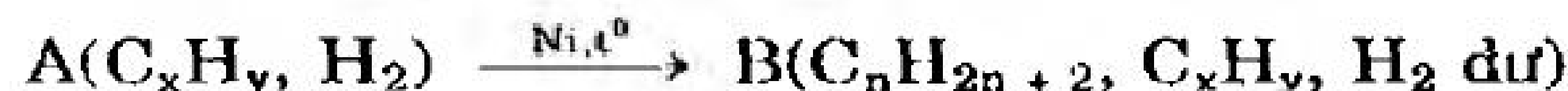
Kết tủa và dung dịch có khối lượng giảm so với ban đầu ta có phương trình:

$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_{kết\ tủa} - m_{dd\ giảm}$$

b) Các phản ứng đặc trưng của hiđrocacbon không no

– Nếu cho hỗn hợp có chứa hiđrocacbon không no và hiđro đi qua Ni nung nóng thì:

$$V_{hh\ giảm} = V_{H_2(phản\ ứng)} \Rightarrow n_{khí\ giảm} = n_{H_2(phản\ ứng)}$$



$$A(C_xH_y, H_2) \xrightarrow{Ni, t^o} B(C_nH_{2n+2}, C_xH_y, H_2\ dư)$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Theo định luật bảo toàn khối lượng và định luật bảo toàn nguyên tố:

$$n_{CO_2, H_2O} \text{ (khi đốt hoàn toàn A)} = n_{CO_2, H_2O} \text{ (khi đốt hoàn toàn B)}$$

Nếu cho hỗn hợp chứa hiđrocacbon qua dung dịch brom hoặc dung dịch $KMnO_4$ thì:

$$V_{\text{hh giảm}} = V_{\text{hiđrocacbon không no}} \Rightarrow n_{\text{hh giảm}} = n_{\text{hiđrocacbon không no}}$$

$$m_{\text{dd tăng}} = m_{\text{hiđrocacbon chưa no}}$$

Nếu cho hỗn hợp có chứa hiđrocacbon đi qua dung dịch $AgNO_3/NH_3$ thì:

$$V_{\text{hh giảm}} = V_{\text{ankin - 1}(HC \equiv C - R)} \Rightarrow n_{\text{hh giảm}} = n_{\text{ankin - 1}(HC \equiv C - R)}$$

$$m_{\text{kết tủa}} = m_{AgC \equiv C - R \ (AgC \equiv CAg)}$$

2. Về hợp chất có nhóm chức

a) Ancol – phenol

– Khi đốt cháy một ancol cho $n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow$ ancol no, mạch hở, đơn hoặc đa chức: $C_nH_{2n+2}O_a$.



– Ancol $R(OH)_a$ tác dụng với Na dư: $R(OH)_a + aNa \rightarrow R(ONa)_a + \frac{a}{2}H_2$

Suy ra: $a = 2.\frac{n_{H_2}}{n_{ancol}}$ = số nhóm OH trong phân tử

– Phản ứng tách H_2O:

+ Khi tách H_2O ancol A tạo hợp chất B nếu: $d_{B/A} > 1 \Rightarrow$ B là ete (vì $M_B > M_A$)

$d_{B/A} < 1 \Rightarrow$ B là hiđrocacbon không no (chẳng hạn như anken,...)

+ Khi làm mất H_2O của ancol tạo ra anken $\Rightarrow$ ancol no, mạch hở, đơn chức: $C_nH_{2n+1}OH$ $(n \geq 2)$

Chú ý: CH_3OH không tạo được anken.

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

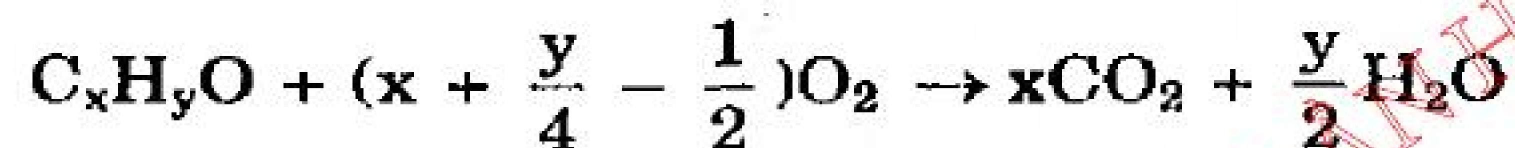
+ Khi làm mất H_2O của ancol tạo ra ete thì: $ROH + R'OH \rightarrow R - O - R' + H_2O$

$$n_{hh\ ancol} = 2.n_{H_2O} = 2.n_{hh\ ete}$$

x ancol tạo ra tối đa số ete là $\frac{x.(x+1)}{2}$

Theo định luật bảo toàn khối lượng, ta có: $m_{hh\ ancol} = m_{hh\ ete} + m_{H_2O}$

Khi đốt cháy một ancol đơn chức hoặc một phenol đơn chức (C_xH_yO) (mở rộng ra cả hợp chất có 1 nguyên tử oxi trong phân tử):

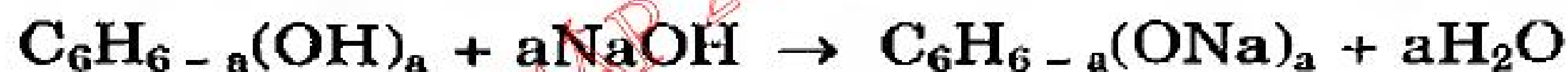


$$C_xH_yO + (x + \frac{y}{4} - \frac{1}{2})O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

Vì nguyên tố oxi được bảo toàn, nên ta có: $n_{O(C_xH_yO)} + n_{O(O_2)} = n_{O(CO_2)} + n_{O(H_2O)}$

$$\Rightarrow\ n_{C_xH_yO} + 2.n_{O_2} = 2.n_{CO_2} + n_{H_2O} \Rightarrow \boxed{n_{C_xH_yO} = 2.n_{CO_2} + n_{H_2O} - 2.n_{O_2}}$$

Khi một phenol tác dụng với NaOH dư:



$$C_6H_{6-a}(OH)_a + aNaOH \rightarrow C_6H_{6-a}(ONa)_a + aH_2O$$

Suy ra: $a = \frac{n_{NaOH}}{n_{phenol}}$ = số nhóm OH trong phân tử phenol.

b) Anđehit – xeton – axit cacboxylic

Khi đốt cháy một anđehit, xeton hoặc axit cacboxylic tạo ra $n_{CO_2} = n_{H_2O}$

⇒ Anđehit, xeton hoặc axit cacboxylic đó là hợp chất no, mạch hở, đơn chức (anđehit, xeton: $C_nH_{2n}O$; axit cacboxylic: $C_nH_{2n}O_2$).

Khi một anđehit hoặc một xeton tác dụng với H_2:

+ Nếu $n_{andehit} = n_{H_2}$ ($n_{xeton} = n_{H_2}$) ⇒ anđehit (hoặc xeton) đơn chức có gốc hiđrocacbon no, mạch hở.

+ Nếu $n_{andehit} < n_{H_2}$ ($n_{xeton} < n_{H_2}$) ⇒ anđehit (hoặc xeton) có thể là:

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

- Đa chức ($R(CHO)_n$)
- Gốc hiđrocacbon không no ($C_nH_{2n+1-2k}CHO$)
- Vừa có gốc không no vừa đa chức ($C_nH_{2n+2-2k-a}(CHO)_a$)

+ Luôn có: $n_{andehit} = n_{ancol\ sản\ phẩm}$; $n_{xeton} = n_{ancol\ sản\ phẩm}$.

Anđehit tác dụng với $AgNO_3/NH_3$ (hoặc Ag_2O/NH_3):



$$R(CHO)_n + nAg_2O \xrightarrow{NH_3} R(COOH)_n + 2nAg\downarrow$$

Chú ý:

+ HCHO (anđehit fomic) phản ứng với Ag_2O/NH_3 (dư):



$$HCHO + Ag_2O \xrightarrow{NH_3} HCOOH + 2Ag\downarrow$$



$$HCOOH + Ag_2O \xrightarrow{NH_3} H_2CO_3 + 2Ag\downarrow$$



$$HCHO + 2Ag_2O \xrightarrow{NH_3} H_2CO_3 + 4Ag\downarrow$$

$\Rightarrow$ tỉ lệ $\boxed{\dfrac{n_{HCHO}}{n_{Ag}} = \dfrac{1}{4}}$

- Nếu một hợp chất hữu cơ tác dụng với $AgNO_3/NH_3$ tạo ra tỉ lệ:

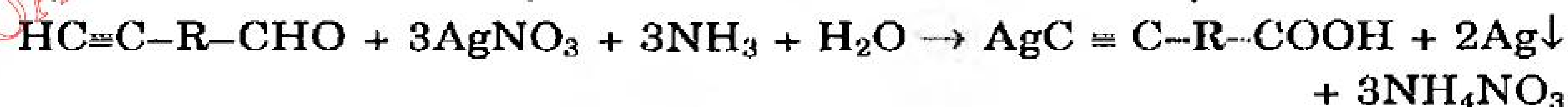
suy ra: $\boxed{\dfrac{n_{hợp\ chất}}{n_{AgNO_3}} = \dfrac{1}{3}}$

– Hợp chất có 3 liên kết $HC\equiv C-$ đầu mạch:



$$(HC\equiv C)_3R + 3AgNO_3 + 3NH_3 \rightarrow (AgC\equiv C)_3R\downarrow + 3NH_4NO_3$$

– Hợp chất có một nhóm $-CHO$ và một liên kết ba $HC\equiv C-$ (đầu mạch):



$$HC\equiv C-R-CHO + 3AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \rightarrow AgC\equiv C-R-COOH + 2Ag\downarrow + 3NH_4NO_3$$

Axit cacboxylic tác dụng với kiềm: $R(COOH)_a + aNaOH \rightarrow R(COONa)_a + aH_2O$

$\Rightarrow$ số nhóm $-COOH$ trong phân tử $= a = \dfrac{n_{NaOH}}{n_{axit}}$.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

• Chất rắn thu được sau phản ứng: $\boxed{m_{chất\ rắn} = m_{muối(RCOONa)_x} + m_{kiềm\ dư}}$

Axit cacboxylic tác dụng với kim loại hoạt động mạnh, nếu $n_{H_2} = \frac{1}{2} n_{axit} \Rightarrow$ axit đơn chức: $RCOOH + Na \rightarrow RCOONa + 1/2\ H_2\uparrow$

c) Este

Khi đốt cháy một este:

+ Nếu $n_{CO_2} = n_{H_2O} \Rightarrow$ este no, mạch hở, đơn chức có CTTQ: $C_nH_{2n}O_2$

+ Nếu este không no có một nối đôi C = C (tạo ra từ axit không no có 1 nối đôi C=C, đơn chức, mạch hở, và ancol no, đơn chức, mạch hở; hoặc tạo ra từ axit no, hở, đơn chức và ancol không no 1 nối đôi C=C, đơn chức, mạch hở), đơn chức thì:

$$\boxed{CTTQ: C_nH_{2n-2}O_2 \text{ và } n_{este} = n_{CO_2} - n_{H_2O}}$$

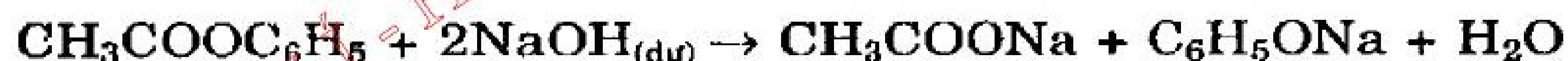
Khi xà phòng hoá một este:

+ Este đơn chức RCOOR' thì $n_{este} = n_{NaOH}$ (p/ư).

+ Thủy phân một este đơn chức tạo 1 sản phẩm duy nhất thì đó là este "vòng".

Khi đó: $\boxed{m_{este} + m_{NaOH} = m_{sản\ phẩm\ muối}}$

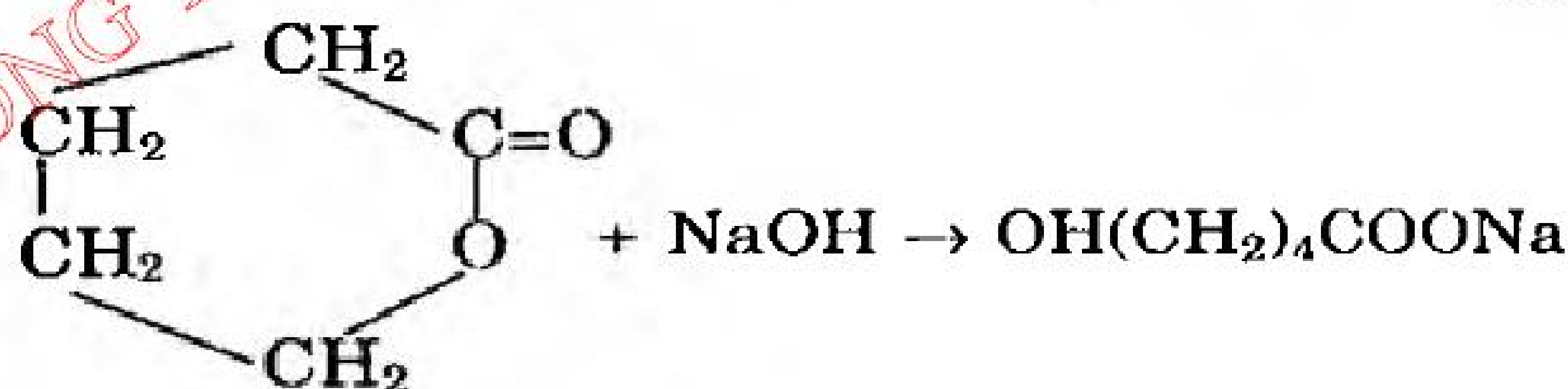
+ Một số chú ý:



$$CH_3COOC_6H_5 + 2NaOH_{(dư)} \rightarrow \underset{Muối}{CH_3COONa} + \underset{Muối}{C_6H_5ONa} + H_2O$$



$$\rightarrow CH_3COOCH=CH_2 + NaOH \rightarrow \underset{Muối}{CH_3COONa} + \underset{anđehit}{CH_3CHO}$$



$+ NaOH \rightarrow OH(CH_2)_4COONa$

2Ag↓
$_4NO_3$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

+ Hằng số cân bằng của phản ứng este hoá:



$$RCOOH + R'OH \rightleftharpoons RCOOR' + H_2O$$

$$K_c = \frac{[RCOOR'][H_2O]}{[RCOOH][R'OH]}$$

d) Amin, amino axit

– Khi đốt cháy một amin trong không khí:

Coi không khí có 20% O_2, 80% N_2 về số mol (thể tích) ⇒ số mol N_2 gấp 4 lần số mol O_2.



$$C_xH_yN_z + (x + \frac{y}{4})O_2 + 4(x + \frac{y}{4})N_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O + \frac{z}{2}N_2 + (4x+y)N_2$$

Suy ra: $C_xH_yN_z + 5(x + \frac{y}{4})$



Không khí $(1O_2 : 4N_2) \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O + (4x + y + \frac{z}{2})N_2$

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố (cho nguyên tố oxi):

$$n_{O_2(pư)} = n_{O_2(kk)} = n_{CO_2} + 1/2.n_{H_2O} \Rightarrow n_{N_2(kk)} = 4.n_{O_2(kk)} = 4.n_{CO_2} + 2.n_{H_2O}$$

⇒ n_N (sinh ra do đốt amin) = 2.(n_{N_2} (sau p/ư) – $n_{N_2(kk)}$)

– Amin tác dụng với axit: $RN_x + xHCl \rightarrow R(NHCl)_x$

⇒ Số nguyên tử N trong phân tử amin = $x = \frac{n_{HCl}}{n_{amin}}$.

– CTTQ của một amino axit: $(H_2N)_a - R - (COOH)_b$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Phần V: CÁC CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP HOÁ HỌC

ần số mol O_2

1. Công thức tính lượng kết tủa xuất hiện khi hấp thụ hết một lượng CO_2 vào dung dịch $Ca(OH)_2$ hoặc $Ba(OH)_2$.

$$n_{kết\ tủa} = n_{OH^-} - n_{CO_2}$$

2. Công thức tính thể tích CO_2 cần hấp thụ hết vào một dung dịch $Ca(OH)_2$ hoặc $Ba(OH)_2$ để thu được một lượng kết tủa theo yêu cầu. $\left[\begin{array}{l} n_{CO_2} = n_{\downarrow} \\ n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{\downarrow} \end{array}\right.$

3. Công thức tính thể tích dung dịch NaOH cần cho vào dung dịch Al^{3+} để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu. $\left[\begin{array}{l} n_{OH^-} = 3.n_{\downarrow} \\ n_{OH^-} = 4.n_{Al^{3+}} - n_{\downarrow} \end{array}\right.$

H_2O

4. Công thức tính thể tích dung dịch HCl cần cho vào dung dịch $Na\left(Al(OH)_4\right)$ hoặc $NaAlO_2)$ để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu. $\left[\begin{array}{l} n_{H^+} = n_{\downarrow} \\ n_{H^+} = 4.n_{[Al(OH)_4]^-} - 3.n_{\downarrow} \end{array}\right.$

5. Công thức tính khối lượng muối sunfat thu được khi hoà tan hết hỗn hợp kim loại bằng H_2SO_4 loãng giải phóng H_2.

$$m_{sunfat} = m_{hỗn\ hợp} + 96n_{H_2}$$

6. Công thức tính khối lượng muối clorua thu được khi hoà tan hết hỗn hợp kim loại bằng dung dịch HCl giải phóng H_2.

$$m_{clorua} = m_{hỗn\ hợp} + 71n_{H_2}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

7. Công thức tính khối lượng muối sunfat thu được khi hoà tan hết hỗn hợp oxit kim loại bằng H_2SO_4 loãng.

$$\boxed{m_{sunfat} = m_{hỗn\ hợp} + 80n_{H_2SO_4}}$$

8. Công thức tính khối lượng muối clorua thu được khi hoà tan hết hỗn hợp oxit kim loại bằng dung dịch HCl.

$$\boxed{m_{clorua} = m_{hỗn\ hợp} + 27,5n_{HCl}}$$

9. Công thức tính khối lượng muối nitrat kim loại thu được khi cho hỗn hợp các kim loại tác dụng với HNO_3 (không có sự tạo thành NH_4NO_3).

$$m_{muối} = m_{kim\ loại} + 62.(3.n_{NO} + n_{NO_2} + 8.n_{N_2O} + 10.n_{N_2})$$

10. Công thức tính số mol HNO_3 cần dùng để hoà tan một hỗn hợp các kim loại.

$$\boxed{n_{HNO_3} = 4n_{NO} + 2n_{NO_2} + 10n_{N_2O} + 10n_{NH_4NO_3}}$$

11. Công thức tính khối lượng muối sunfat thu được khi cho hỗn hợp các kim loại tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng giải phóng khí SO_2.

$$m_{Muối} = m_{Kim\ loại} + 96.n_{SO_2}$$

12. Công thức tính số mol H_2SO_4 đặc, nóng cần dùng để hoà tan một hỗn hợp kim loại dựa theo sản phẩm khử SO_2 duy nhất.

$$n_{H_2SO_4} = 2n_{SO_2}$$

13. Công thức tính khối lượng muối thu được khi cho hỗn hợp sắt và các oxit sắt tác dụng với HNO_3 dư giải phóng khí NO.

$$m_{Muối} = \frac{242}{80}(m_{hỗn\ hợp} + 24.n_{NO})$$

14. Công thức tính khối lượng muối thu được khi hoà tan hết hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4 bằng HNO_3 đặc, nóng dư giải phóng khí NO_2.

$$m_{Muối} = \frac{242}{80}(m_{hỗn\ hợp} + 8.n_{NO_2})$$

BỒI DƯỠNG TOÁN-LÍ-HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

loại

loại

oại

tác

ại

ác

O,

15. Công thức tính khối lượng muối thu được khi hoà tan hết hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4 bằng H_2SO_4 đặc, nóng dư giải phóng khí SO_2

$$m_{Muối} = \frac{400}{160}(m_{hỗn\ hợp} + 16.n_{SO_2})$$

16. Công thức tính khối lượng sắt đã dùng ban đầu, biết oxi hoá lượng sắt này bằng oxi được hỗn hợp rắn X. Hoà tan hết rắn X trong HNO_3 đặc, nóng dư được NO_2.

$$m_{Fe} = \frac{56}{80}(m_{hỗn\ hợp} + 8n_{NO_2})$$

17. Tính pH của dung dịch axit yếu HA

$$pH = \frac{1}{2}(\log K_a + \log C_a) \text{ hoặc } pH = -\log(\alpha C_a)$$

18. Tính pH của dung dịch hỗn hợp gồm axit yếu HA và muối NaA

$$pH = 14 + \frac{1}{2}(\log K_b + \log C_c)$$

19. Công thức tính hiệu suất phản ứng tổng hợp NH_3 $H\% = 2 - 2\frac{M_X}{M_Y}$

20. Công thức tính hiệu suất phản ứng hiđro hoá anken

Nếu tiến hành phản ứng hiđro hoá anken C_nH_{2n} từ hỗn hợp X gồm anken C_nH_{2n} và H_2 (có tỉ lệ mol 1:1) được hỗn hợp Y thì hiệu suất hiđro hoá là:

$$H = 2 - 2.\frac{M_X}{M_Y}$$

21. Công thức tính % ankan A tham gia phản ứng tách

$$A\% = \frac{M_A}{M_X} - 1, H\% = 2 - 2\frac{M_X}{M_Y}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

22. Công thức xác định công thức phân tử ankan A dựa vào phản ứng tách của A.

Nếu tiến hành phản ứng tách V lít hơi ankan A, công thức C_nH_{2n+2} được V' hơi hỗn hợp X gồm H_2 và các hiđrocacbon (các thể tích đo ở cùng điều kiện) thì ta có:

$$M_A = \frac{V'}{V} M_X, \; H\% = 2 - 2\frac{M_X}{M_Y}$$

23. Công thức tính số đồng phân ancol đơn chức no

Số đồng phân ancol $C_nH_{2n+2}O = 2^{n-2}$ $(1 < n < 6)$

24. Công thức tính số đồng phân anđehit đơn chức no

Số đồng phân anđehit $C_nH_2O = 2^{n-3}$ $(2 < n < 7)$

25. Công thức tính số đồng phân axit cacboxylic đơn chức no

Số đồng phân axit $C_nH_{2n}O_2 = 2^{n-3}$ $(2 < n < 7)$

26. Công thức tính số đồng phân este đơn chức no

Số đồng phân este $C_nH_{2n}O_2 = 2^{n-3}$ $(1 < n < 5)$

27. Công thức tính số đồng phân anđehit đơn chức no

Số đồng phân este $C_nH_{2n+2}O = \frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ $(2 < n < 6)$

28. Công thức tính số đồng phân xeton đơn chức no

Số đồng phân xeton $C_nH_{2n+2}O = \frac{1}{2}(n-2)(n-3)$ $(2 < n < 7)$

29. Công thức tính số đồng phân amin đơn chức no

Số đồng phân amin $C_nH_{2n+3}N = 2^{n-1}$ $(n < 5)$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

30. Côn

31. Côı
khối

32. Cô
khá

33. Cô

34. Cô

35. C
ch
tá

36. (
ch
ứ

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

hợp

30. Công thức tính số C của ancol no hoặc ankan dựa vào phản ứng cháy

$$\text{Số C của ancol no hoặc ankan} = \frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O} - n_{CO_2}}$$

31. Công thức tính khối lượng ancol đơn chức no (hoặc hỗn hợp ancol đơn chức no) theo khối lượng CO_2 và khối lượng H_2O

$$m_{ancol} = m_{H_2O} - \frac{m_{CO_2}}{11}$$

32. Công thức tính số đi, tri, tetra ..., n peptit tối đa tạo bởi hỗn hợp gồm x amino axit khác nhau $\text{Số n protit}_{max} = x^n$

33. Công thức tính số triglixerit tạo bởi glixerol với các axit cacboxylic béo

$$\text{Số trieste} = \frac{n^2(n+1)}{2}$$

34. Công thức tính số este tạo bởi hỗn hợp n ancol đơn chức

$$\text{Số este} = \frac{n(n+1)}{2}$$

35. Công thức tính khối lượng amino axit A (chứa n nhóm NH_2 và m nhóm COOH) khi cho amino axit này vào dung dịch chứa a mol HCl, sau đó cho dung dịch sau phản ứng tác dụng vừa đủ với b mol NaOH

$$m_A = M_A \frac{b-a}{m}$$

36. Công thức tính khối lượng amino axit A (chứa n nhóm NH_2 và m nhóm COOH) khi cho amino axit này vào dung dịch chứa a mol NaOH, sau đó cho dung dịch sau phản ứng tác dụng vừa đủ với b mol HCl

$$m_A = M_A \frac{b-a}{m}$$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Phần VI: MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI NHANH BÀI THI TRẮC NGHIỆM

A. ÁP DỤNG ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN KHỐI LƯỢNG

I. LÍ THUYẾT

– Định luật bảo toàn khối lượng: Trong một phản ứng hoá học, tổng khối lượng của các chất sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng.

Giả sử có phản ứng: $A + B \longrightarrow C + D$

Ta có: $m_A + m_B = m_C + m_D$

– Áp dụng: Trong một phản ứng, có n chất (kể cả chất phản ứng và sản phẩm), nếu biết khối lượng của (n – 1) chất thì tính được khối lượng của chất còn lại.

II. CÁC BÀI TẬP MẪU

Bài 1: Để 11,2g phoi bào sắt trong không khí, sau một thời gian thu được 12,8g hỗn hợp gồm Fe_2O_3, Fe_3O_4, FeO và Fe dư . Thể tích khí oxi (ở đktc) đã phản ứng là

A. 1,12 lít. B. 2,24 lít. C. 2,99 lít. D. 4,48 lít.

Giải

Ta có sơ đồ:

$Fe \xrightarrow{+O_2} Fe_2O_3, Fe_3O_4,$ FeO và Fe dư

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$m_{Fe} + m_{O_2} = m_{hhsp}$ (khối lượng hỗn hợp sản phẩm)

$\Rightarrow m_{O_2} = m_{hhsp} - m_{Fe} = 12,8 - 11,2 = 1,6\ (g) \Rightarrow n_{O_2} = \dfrac{1,6}{32} = 0,05\ (mol)$

$\Rightarrow V_{O_2} = 0,05.22,4 = 1,12$ (lít) (ở đktc)

Đáp án đúng là A.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

ANH

ỢNG

học, tổng khối lượng
phản ứng.

n ứng và sản phẩm
ất còn lại.

an thu được 12,8g hỗ
n ứng là
D. 4,48 lít.

5 (mol)



ài 2: Cho 4g kim loại canxi vào 96,2g nước. Coi nước không bị bay hơi trong quá
phản ứng xảy ra. Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được là

. 4,0% B. 4,2% C. 7,4% D. 7,7%

Giải

$n_{Ca} = \frac{4}{40} = 0,1$ (mol)

THH: $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

$n_{Ca(OH)_2} = n_{H_2} = n_{Ca} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{Ca(OH)_2} = 0,1.74 = 7,4$ (g)

$m_{H_2} = 0,1.2 = 0,2$ (g)

p dụng định luật bảo toàn khối lượng ta tính được khối lượng dung dịch sau phản

$m_{Ca} + m_{H_2O} = m_{dd} + m_{H_2} \Rightarrow m_{dd} = m_{Ca} + m_{H_2O} - m_{H_2} = 4 + 96,2 - 0,2 = 100$ (g)

ồng độ phần trăm dung dịch $Ca(OH)_2$ là:

$$C\%_{Ca(OH)_2} = \frac{m_{Ca(OH)_2}}{m_{dd}}.100\% = \frac{7,4}{100}.100\% = 7,4\%$$

áp án đúng là C.

ài 3: Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp etilen và axetilen (hỗn hợp này có tỉ khối
ới khí hiđro bằng 13,5) cần vừa đủ 12,32 lít khí oxi (ở đktc).
ấp thụ hoàn toàn sản phẩm cháy bằng dung dịch NaOH dư. Sau phản ứng khối
g bình đựng dung dịch NaOH tăng

. 42,4g B. 33,6g C. 23,0g D. 17,6g

Giải

$m_{hh} = 0,2.13,5.2 = 5,4$ (g)

$m_{O_2} = \frac{13,32}{22,4}.32 = 17,6$ (g)

SỔ TAY CÔNG THỨC HOÁ HỌC THPT

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

Ta có sơ đồ: C_2H_4, $C_2H_2 + O_2 \rightarrow CO_2$, H_2O

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{hh} + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O} \Rightarrow m_{CO_2} + m_{H_2O} = 5,4 + 17,6 = 23\ (g)$$

Khối lượng bình đựng NaOH tăng cũng chính bằng khối lượng hỗn hợp CO_2 và H_2O, do đó khối lượng bình tăng 23g.

Đáp án đúng là C.

Bài 4: Để hoà tan hoàn toàn 14,2g hỗn hợp $NaHCO_3$, NH_4HCO_3 và $KHCO_3$ cần vừa đủ 54,75g dung dịch HCl 10%. Khối lượng hỗn hợp muối clorua thu được sau phản ứng là

A. 68,950g. B. 19,675g. C. 13,075g. D. 10,375g.

Giải

$$m_{HCl} = \frac{m_{dd}.C\%}{100\%} = \frac{54,75.10}{100} = 5,475\ (g) \Rightarrow n_{HCl} = \frac{5,475}{36,5} = 0,15\ (mol)$$

PTHH thu gọn của các phản ứng NH_4HCO_3, $NaHCO_3$ và $KHCO_3$ với HCl là:



$$HCO_3^- + H^+ \longrightarrow H_2O + CO_2$$

Theo phản ứng: $n_{H_2O} = n_{H^+} = 0,15\ (mol)$

$$n_{CO_2} = n_{H^+} = 0,15\ (mol)$$

Suy ra: m_{H_2O} (tạo ra) $= 0,15.18 = 2,7\ (g)$

m_{CO_2} (bay ra) $= 0,15.44 = 6,6\ (g)$

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{hh} + m_{HCl} = m_{\text{muối clorua}} + m_{CO_2} + m_{H_2O\ (\text{tạo ra})}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối clorua}} = 14,2 + 5,475 - 2,7 - 6,6 = 10,375\ (g)$$

Đáp án đúng là D.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

B. ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP TĂNG GIẢM KHỐI LƯỢNG

I. LÍ THUYẾT

Giả sử thực hiện quá trình chuyển 1 mol chất A thành 1 mol chất B, ta có:

$$\Delta M_{AB} = M_A - M_B (g)$$

Với M_A : Khối lượng mol của chất A;

M_B : Khối lượng mol của chất B.

Khi 1 mol A → 1 mol B thì khối lượng tăng (giảm) ΔM_{AB} (g).

Khi x mol A → x mol B thì khối lượng tăng (giảm) Δm_{AB} (g).

$$\Rightarrow x = \frac{\Delta m_{AB}.1}{\Delta M_{AB}} (mol)$$

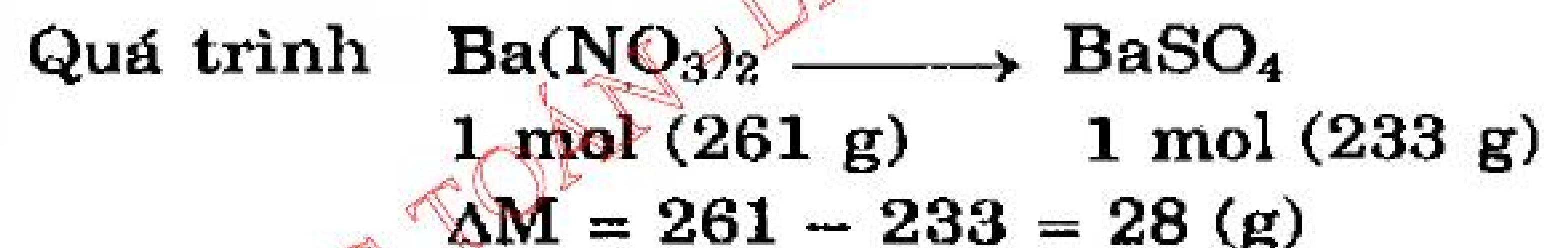
Xác định được x, từ đó có thể xác định được nhiều đại lượng khác.

II. CÁC BÀI TẬP MẪU

Bài 1: Trong một quá trình hoá học chuyển muối tan bari nitrat thành kết tủa bari sunfat thấy khối lượng hai muối khác nhau 8,4g. Khối lượng muối bari nitrat đã dùng là:

A. 69,9g B. 78,3g C. 96,7g D. Không xác định được

Giải


Quá trình $Ba(NO_3)_2 \longrightarrow BaSO_4$

1 mol (261 g) 1 mol (233 g)

$\Delta M = 261 - 233 = 28$ (g)

Khi 1 mol $Ba(NO_3)_2$ → 1 mol $BaSO_4$ thì khối lượng giảm 28g.

Vậy khi x mol $Ba(NO_3)_2$ → x mol $BaSO_4$ thì khối lượng giảm 8,4g.

Suy ra: $x = \dfrac{8,4.1}{28} = 0,3 (mol) \Rightarrow m_{Ba(NO_3)_2} = 0,3.261 = 78,3g$

Đáp án đúng là B.

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

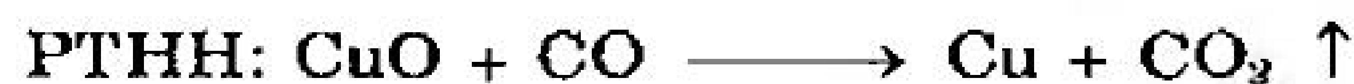
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 2: Cho a gam khí CO phản ứng vừa hết với b gam bột CuO nung nóng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thấy khối lượng chất rắn giảm 8 gam. Hiệu số b – a có giá trị là:

A. 26 B. 13 C. 40 D. 8

Giải


PTHH: $CuO + CO \longrightarrow Cu + CO_2 \uparrow$

Nhận xét:

– Khi 1 mol CuO chuyển thành 1 mol Cu thì khối lượng giảm 16g.

– Khối lượng chất rắn giảm đúng bằng khối lượng nguyên tố oxi có trong CuO.

Suy ra: n_O (giảm) = $\frac{8}{16}$ = 0,5 (mol).

Mà $n_{CuO} = n_{CO} = n_O = 0,5$ (mol)

Do đó: a = 0,5.28 = 14 (g)

b = 0,5.80 = 40 (g)

Vậy b – a = 40 – 14 = 26 (g)

Đáp án đúng là A.

Bài 3: Cho từ từ 100g dung dịch Na_2CO_3 a% vào 100g dung dịch HCl b% thu được 195,6g dung dịch mới. Mặt khác, nếu cho rất từ từ 50g dung dịch HCl b% vào 100g dung dịch Na_2CO_3 a%, thu được 150g dung dịch chỉ chứa 2 muối. Hiệu số a – b có giá trị là:

A. 3,3 B. 5,7 C. 8,9 D. 15,3

Giải

– Khi cho 50g dung dịch HCl b% vào 100g dung dịch Na_2CO_3 a% thu được 150g dung dịch mới (bằng tổng khối lượng 2 dung dịch ban đầu) ⇒ không có CO_2 bay ra.

– Mặt khác dung dịch tạo ra chỉ chứa 2 muối ⇒ 2 muối là NaCl và $NaHCO_3$:


$$HCl + Na_2CO_3 \longrightarrow NaCl + NaHCO_3$$

(HCl và Na_2CO_3 phản ứng vừa hết với nhau)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

– Suy ra, khi 100g dung dịch Na_2CO_3 a% phản ứng với 100g dung dịch HCl b%, theo PTPU:


$2HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + CO_2 \uparrow + H_2O$

(HCl và Na_2CO_3 phản ứng vừa hết với nhau)

– Khối lượng dung dịch giảm do CO_2 thoát ra:

$\Rightarrow m_{CO_2} = 100 + 100 - 195,6 = 4,4\ (g) \Rightarrow n_{CO_2} = \dfrac{4,4}{44} = 0,1\ (mol)$

Mà $n_{Na_2CO_3}(100g) = \dfrac{1}{2} n_{HCl}(100g) = n_{CO_2} = 0,1\ (mol) \Rightarrow n_{HCl} = 0,1.2 = 0,2\ (mol)$

Suy ra: $a = \dfrac{0,1.106.100\%}{100} = 10,6\%$

$b = \dfrac{0,2.36,5.100\%}{100} = 7,3\%$

Do đó: a – b = 10,6 – 7,3 = 3,3%.

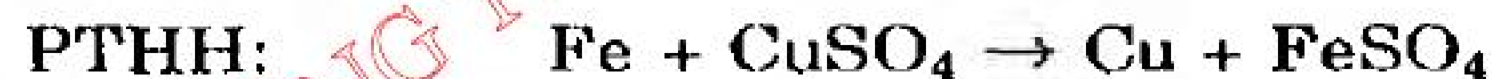
Đáp án đúng là A.

Bài 4: Ngâm một đinh sắt sạch trong 200ml dung dịch $CuSO_4$ a (M). Sau khi phản ứng kết thúc, lấy đinh sắt ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ, làm khô, thấy khối lượng đinh sắt tăng thêm 0,8g. Giá trị của a là:

A. 0,1 B. 0,5 C. 1 B. 2

Giải

$n_{CuSO_4} = 0,2.a\ (mol)$


PTHH: $Fe + CuSO_4 \rightarrow Cu + FeSO_4$

Khi 1 mol Fe phản ứng thì khối lượng đinh sắt tăng thêm 64 – 56 = 8 (g).

Khi x mol Fe phản ứng thì khối lượng đinh sắt tăng thêm 0,8g $\Rightarrow x = \dfrac{0,8.1}{8} = 0,1\ (mol)$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Mà $n_{CuSO_4} = n_{Fe(pư)} = 0,1$ (mol)

Vậy $a = \dfrac{0,1}{0,2} = 0,5M$

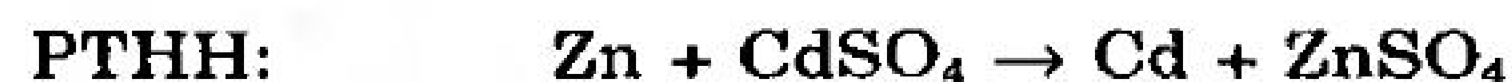
Đáp án đúng là A.

Bài 5: Ngâm một lá Zn trong dung dịch có hoà tan 8,32g $CdSO_4$. Phản ứng xong, khối lượng lá Zn gia tăng 2,35%. Khối lượng lá Zn trước phản ứng là:

A. 2,6g B. 1,88g C. 80g D. 65g

Giải

$n_{CdSO_4} = \dfrac{8,32}{208} = 0,04$ (mol)



PTHH: $Zn + CdSO_4 \rightarrow Cd + ZnSO_4$

Khối lượng lá Zn tăng: $\Delta m = 0,04.(112 - 65) = 1,88$ (g)

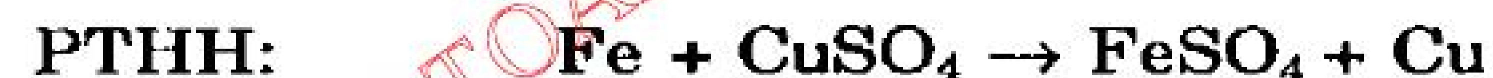
Vậy khối lượng lá Zn trước phản ứng là: $m_{Zn} = \dfrac{1,88.100}{2,35} = 80$ (g)

Đáp án đúng là C.

Bài 6: Ngâm một lá sắt trong dung dịch đồng sunfat. Sau phản ứng khối lượng lá sắt tăng thêm 1,2g. Khối lượng đồng bám trên lá sắt là:

A. 9,6g B. 1,28g C. 12,8g D. 6,4g

Giải



PTHH: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

Khi 1 mol Fe phản ứng thì khối lượng tăng 64 – 56 = 8 (g)

Khi x mol Fe phản ứng thì khối lượng tăng 1,2g.

Suy ra $x = \dfrac{1,2.1}{8} = 0,15$ (mol)

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Mà: $n_{Cu} = n_{Fe} = x = 0,15 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{Cu} = 0,15.64 = 9,6 \text{ (g)}$

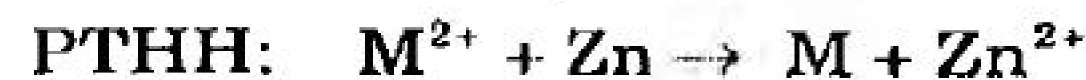
Đáp án đúng là A.

Bài 7: Ngâm một lá Zn trong dung dịch có chứa 2,24g ion kim loại có điện tích 2+ trong muối sunfat. Sau phản ứng khối lượng lá Zn tăng thêm 0,94g. Kim loại trong muối sunfat đó là

A. Cu B. Hg C. Pb D. Cd

Giải

Kí hiệu kim loại cần tìm là M


PTHH: $M^{2+} + Zn \rightarrow M + Zn^{2+}$

Khi 1 mol M^{2+} phản ứng thì khối lượng lá kẽm tăng (M – 65)g.

Vậy khối lượng lá kẽm tăng 0,94g thì số mol M^{2+} là: $n_{M^{2+}} = \dfrac{0,94.1}{M-65}$

Mặt khác, theo bài ra: $m_{M^{2+}} = n_{M^{2+}}.M = \dfrac{0,94.M}{M-65} = 2,24 \text{ (g)} \Rightarrow M = 112 \text{ (Cd)}.$

Đáp án đúng là D.

C. ÁP DỤNG ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ELECTRON TRONG PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

I. LÍ THUYẾT

– Trong phản ứng oxi hoá – khử, xảy ra đồng thời quá trình oxi hoá và quá trình khử.

– Quá trình oxi hoá (quá trình cho electron): $M \longrightarrow M^{n+} + ne$


Ví dụ: $Na^0 \longrightarrow Na^+ + e$

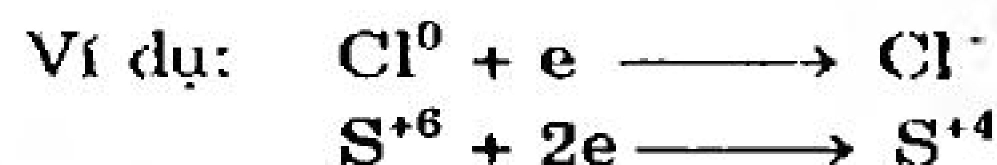

$Fe^{+2} \longrightarrow Fe^{+3} + e$

– Quá trình khử (quá trình nhận electron): $X + me \longrightarrow X^{m-}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM



Ví dụ: $Cl^0 + e \longrightarrow Cl^-$

$S^{+6} + 2e \longrightarrow S^{+4}$

– Định luật bảo toàn electron: Trong phản ứng oxi hoá – khử, tổng số electron do chất khử cho phải đúng bằng tổng số electron do chất oxi hoá nhận:

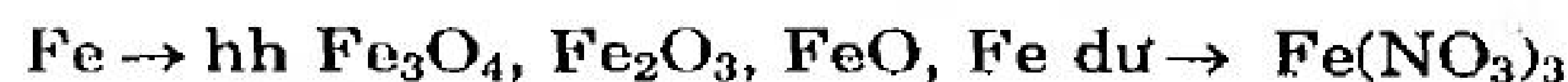
$$\Sigma e \text{ (cho)} = \Sigma e \text{ (nhận)}$$

II. CÁC BÀI TẬP MẪU

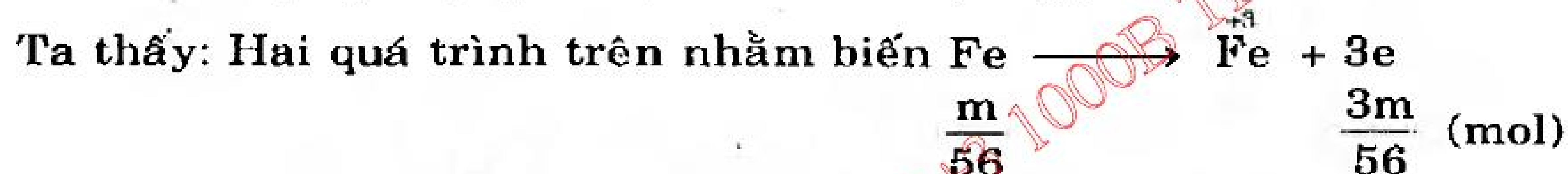
Bài 1: Để m gam phôi bào sắt trong không khí, sau một thời gian thu được 9,2g hỗn hợp gồm Fe_3O_4, Fe_2O_3, FeO và Fe dư. Hoà tan hỗn hợp này bằng axit nitric dư thu được 7,84 lít khí NO_2 (duy nhất, ở đktc). Giá trị của m là

A. 5,6 B. 8,4 C. 7,28 D. không phải các giá trị trên

Giải



$Fe \rightarrow$ hh Fe_3O_4, Fe_2O_3, FeO, Fe dư $\rightarrow Fe(NO_3)_3$

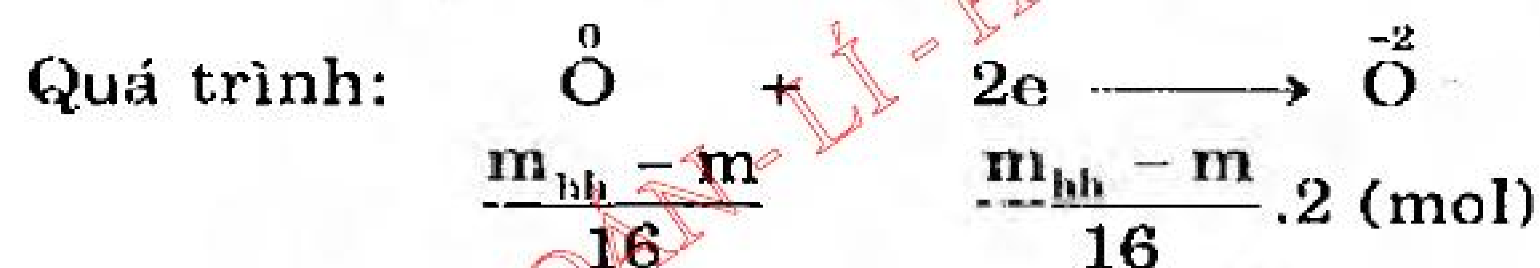


Ta thấy: Hai quá trình trên nhằm biến $Fe \longrightarrow \overset{+3}{Fe} + 3e$

$$\frac{m}{56} \qquad\qquad \frac{3m}{56} \text{ (mol)}$$

Do đó: $\Sigma e \text{ (cho)} = \dfrac{3m}{56}$ mol

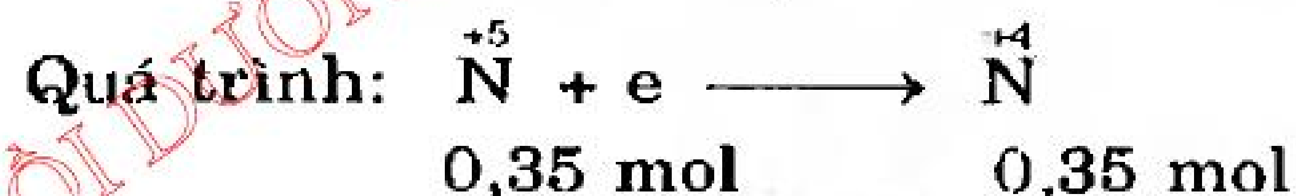
Ta có: $m_{O_2} = m_{hh} - m(g) \Rightarrow n_O = \dfrac{m_{hh} - m}{16}$



Quá trình: $\overset{0}{O} + 2e \longrightarrow \overset{-2}{O}$

$$\frac{m_{hh} - m}{16} \qquad \frac{m_{hh} - m}{16}.2 \text{ (mol)}$$

$$n_{NO_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ (mol)}$$



Quá trình: $\overset{+5}{N} + e \longrightarrow \overset{+4}{N}$

0,35 mol 0,35 mol

Do đó: $\Sigma e \text{ (nhận)} = \dfrac{2.(m_{hh} - m)}{16} + 0,35 \text{(mol)}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Như vậy $\quad \dfrac{3m}{56} = \dfrac{2.(m_{hh} - m)}{16} + 0,35$

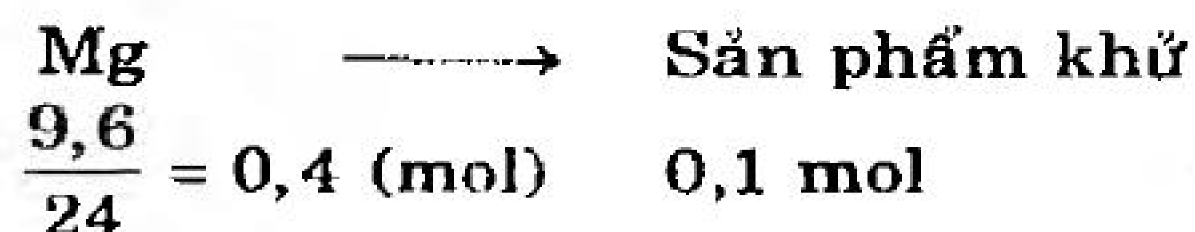
Với $\quad m_{hh} = 9,2 \Rightarrow m = 8,4g$

Đáp án đúng là B.

Bài 2: Hoà tan vừa hết 9,6g magie vào axit sunfuric thu được 0,1 mol một sản phẩm khử duy nhất. Sản phẩm khử đó là

A. SO_2 B. S C. H_2S D. H_2

Giải



Mg $\longrightarrow$ Sản phẩm khử

$\dfrac{9,6}{24} = 0,4$ (mol) $\quad$ 0,1 mol

Sản phẩm khử có thể là H_2, SO_2, S, H_2S.

Quá trình: $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$

0,4 mol $\quad$ 0,8 mol

Σ e (cho) = 0,8 mol = Σ e (nhận)

$\Rightarrow$ 1 mol sản phẩm khử nhận $\dfrac{0,8}{0,1} = 8$ (mol) electron

Suy ra: Sản phẩm khử là H_2S:



$\overset{+6}{S} + 8e \longrightarrow \overset{-2}{S}$

Đáp án đúng là C.

Bài 3: Hoà tan hoàn toàn 13g kẽm bằng axit nitric thu được hỗn hợp sản phẩm khử gồm NO và NO_2, hỗn hợp này có tỉ khối so với hiđro bằng 19. Số mol NO_2 có trong hỗn hợp sản phẩm khử là:

A. 0,05 B. 0,1 C. 0,15 D. 0,2

Giải

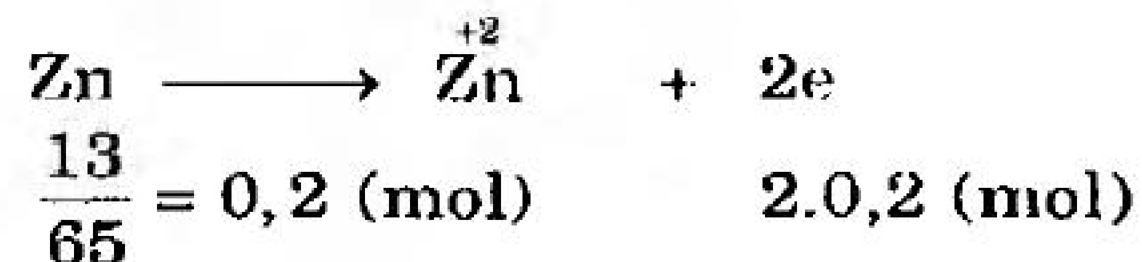
Gọi x, y lần lượt là số mol NO, NO_2 trong hỗn hợp.

Các quá trình xảy ra:

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON



$Zn \longrightarrow \overset{+2}{Zn} + 2e$

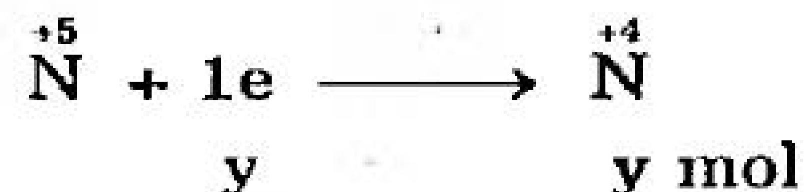
$\frac{13}{65} = 0,2$ (mol) $\quad$ 2.0,2 (mol)

$\Rightarrow \Sigma e(cho) = 2.0,2 = 0,4(mol) = \Sigma e(nhận)$



$\overset{+5}{N} + 3e \longrightarrow \overset{+2}{N}$

$\quad 3x \qquad\qquad x$ mol



$\overset{+5}{N} + 1e \longrightarrow \overset{+4}{N}$

$\quad y \qquad\qquad y$ mol

Ta có: $3x + y = 0,4$ (1)

Mặt khác: $\overline{M}_{hh} = 19.2 = 38 \Rightarrow \frac{30.x + 46.y}{x + y} = 38$ (2)

Từ (1), (2) ta có: $x = 0,1$; $y = 0,1$.

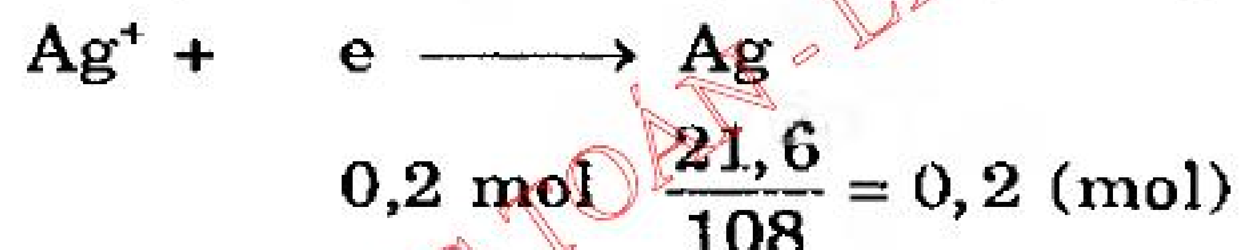
Đáp án đúng là B.

Bài 4: Cho m (g) hỗn hợp bột gồm magie và kẽm tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư thu được 21,6g bạc. Khi cho m (g) hỗn hợp kim loại đó tác dụng với axit clohiđric dư thì thu được số lít khí hiđro ở đktc là:

A. 1,12 $\qquad$ B. 2,24 $\qquad$ C. 3,36 $\qquad$ D. 4,48

Giải

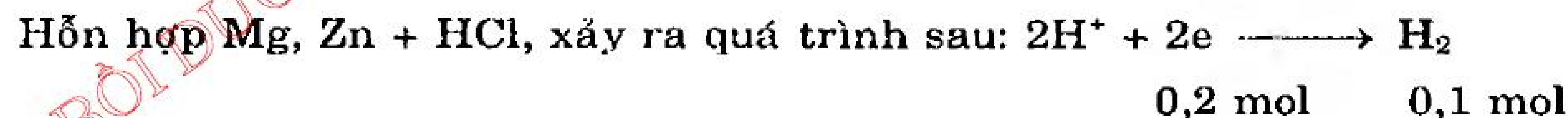
Hỗn hợp (Mg, Zn) + $AgNO_3$ xảy ra quá trình sau:



$Ag^+ + e \longrightarrow Ag$

0,2 mol $\quad \frac{21,6}{108} = 0,2$ (mol)

$\Rightarrow \Sigma e(nhận) = 0,2$ mol $= \Sigma e$ (cho) (do Mg, Zn cho)



Hỗn hợp Mg, Zn + HCl, xảy ra quá trình sau: $2H^+ + 2e \longrightarrow H_2$

0,2 mol $\qquad$ 0,1 mol

Σ e (
Suy r
Đáp
Bài
toàn thu
được sa
chuẩn.
A. 1,
Fe_2O
Phầ
lấy.
Do
Do
Đáp
Bà
magie
Thành
A.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Σe (H^+ nhận) = 0,2 mol $\Rightarrow n_{H_2} = 0,1$ (mol)

Suy ra: $V_{H_2} = 0,1.22,4 = 2,24$ (lít)

Đáp án đúng là B.

Bài 5: Dùng khí CO để khử 10g bột Fe_2O_3 nóng đỏ. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 9,2g hỗn hợp Fe, FeO, Fe_3O_4 và Fe_2O_3 dư. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp thu được sau phản ứng trong axit nitric thu được V lít khí NO_2 duy nhất ở điều kiện tiêu chuẩn. Giá trị của V là

A. 1,12 B. 2,24 C. 3,36 D. 4,48

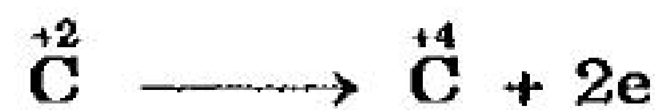
Giải



$Fe_2O_3 \rightarrow Fe, FeO, Fe_3O_4, Fe_2O_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3$

Phần khối lượng chất rắn giảm đúng bằng khối lượng oxi có trong Fe_2O_3 bị CO chiếm lấy.

$$m_O = 10 - 9,2 = 0,8(g) \Rightarrow n_O = \frac{0,8}{16} = 0,05 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{CO} = n_O = 0,05 \text{ (mol)}$$



$\overset{+2}{C} \longrightarrow \overset{+4}{C} + 2e$

0,05 mol 0,1 mol

Do đó: Σe(cho) = Σe (nhận) = 0,1 mol



$\overset{+5}{N} + 1e \longrightarrow \overset{+4}{N}$

0,1 mol 0,1 mol

Do đó: $n_{NO_2} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow V_{NO_2} = 0,1.22,4 = 2,24$ (l)

Đáp án đúng là B.

Bài 6: Hỗn hợp khí Z gồm clo và oxi. Z phản ứng vừa hết với một hỗn hợp gồm 4,8g magie và 8,1g nhôm tạo ra 37,05g hỗn hợp các muối clorua và oxit của 2 kim loại. Thành phần % theo khối lượng của oxi trong hỗn hợp Z là

A. 26,5% B. 32,0% C. 20,8% D. 16,8%

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2,3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Giải

Đặt x, y lần lượt là số mol Cl_2, O_2 trong hỗn hợp A.

Hỗn hợp Z + hh Mg, Al → hh muối clorua + oxit

$$\Rightarrow m_{hhA} = m_{hh(muối\ clorua\ +\ oxit)} - m_{hh(kim\ loại)} = 37,05 - 4,80 - 8,10 = 24,15\ (g)$$

Suy ra: $71x + 32y = 24,15$ (1)

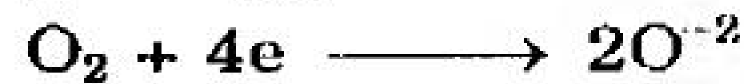
Các quá trình xảy ra trong phản ứng trên:



$Cl_2 + 2e \longrightarrow 2Cl^-$



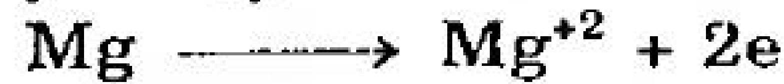
x 2x



$O_2 + 4e \longrightarrow 2O^{-2}$



y 4y



$Mg \longrightarrow Mg^{+2} + 2e$

$\dfrac{4,8}{24} = 0,2\ (mol)$ 2.0,2 (mol)



$Al \longrightarrow Al^{+3} + 3e$

$\dfrac{8,1}{27} = 0,3\ (mol)$ 3.0,3 mol

Suy ra: $2x + 4y = 0,4 + 0,9 = 1,3$ (2)

Từ (1), (2) ta có: x = 0,25; y = 0,2 $\Rightarrow m_{O_2} = 32.y = 32.0,2 = 6,4g$

$$\Rightarrow \%m_{O_2} = \frac{6,4}{24,15}.100\% = 26,5\%$$

Đáp án đúng là A.

D. ÁP DỤNG ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH

I. LÍ THUYẾT

– Trong hệ cô lập, tổng số điện tích âm và tổng số điện tích dương có trị số bằng nhau: $|\Sigma q(-)| = |\Sigma q(+)|$

Giả sử, trong một hệ cô lập có:

n_1 hạt mang điện tích q_1 (+).

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

n_2 hạt mang điện tích q_2 (+).
n_3 hạt mang điện tích q_3 (+).
...
n_1' hạt mang điện tích q_1 (–).
n_2' hạt mang điện tích q_2 (–).
n_3' hạt mang điện tích q_3 (–).
...

Ta có: $|n_1.q_1^+ + n_2q_2^+ + n_3q_3^+ + ...| = |n_1'.q_1^- + n_2'.q_2^- + n_3'.q_3^- + ...|$

$\Rightarrow |\Sigma q_i.n_i^+| = |\Sigma q_i'.n_i^-|$

II. CÁC BÀI TẬP MẪU

Bài 1: Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp các muối nitrat và clorua vào nước thu được dung dịch chứa 0,4 mol Na^+; 0,1 mol Fe^{2+}; 0,4 mol NO_3^- và x mol Cl^-. Giá trị của x là

A. 0,1 B. 0,2 C. 0,3 D. 0,4

Giải

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích:

$$|\Sigma q(-)| = |\Sigma q(+)| \Rightarrow |0,4.1(+) + 0,1.2(+)| = |0,4.1(-) + x.1(-)| \Rightarrow x = 0,2$$

Đáp án đúng là B.

Bài 2: Hoà tan hỗn hợp muối vào nước được dung dịch chứa 0,1 mol NH_4^+; 0,2 mol Al^{3+}; 0,3 mol NO_3^- 0,1 mol Cl^- và 0,15 mol ion X. Điện tích của ion X là:

A. 1– B. 1+ C. 2– D. 2+

Giải

Ta thấy nếu không có ion X thì dung dịch dư các hạt mang điện tích dương $(|0,1.1(+) + 0,2.3(+)| > |0,3.1(-) + 0,1.1(-)|)$

Do đó X là ion âm (anion).

Đặt điện tích của ion X là a (–).

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích ta có:

$$|0,1.1(+) + 0,2.3(+)| = |0,3.1(-) + 0,1.1(-) + 0,15.a(-)| \Rightarrow a = 2$$

Đáp án đúng là C.

Bài 3: Hoà tan hỗn hợp muối vào nước được dung dịch X chứa 3 ion trong số các ion sau:

Ion	Na^+	Ba^{2+}	Cl^-	NO_3^-	Ag^+	SO_4^{2-}
Số mol	0,2	0,1	0,3	0,4	0,1	0,2

Dung dịch X chứa 3 ion là:

A. Na^+, Ag^+, NO_3^- B. Na^+, Ba^{2+}, Cl^-

C. Ba^{2+}, Ag^+, SO_4^{2-} D. Na^+, Ba^{2+}, NO_3^-

Giải

Phương pháp để giải nhanh bài này là thử các phương án:

+ Các ion có cùng tồn tại trong một dung dịch được không (điều kiện 1)

+ Dung dịch có trung hoà điện không (điều kiện 2)

* Phương án A, B, D thoả mãn điều kiện 1.

* Phương án C không thoả mãn điều kiện 1 (loại).

* Áp dụng định luật bảo toàn điện tích:

– Ở phương án A: $|0,2.1(+) + 0,1.1(+)| \neq |0,4.1(-)|$ (loại)

– Ở phương án B: $|0,2.1(+) + 0,1.2(+)| \neq |0,3.1(-)|$ (loại)

– Ở phương án D: $|0,2.1(+) + 0,1.2(+)| = |0,4.1(-)|$ (thoả mãn)

Vậy đáp án đúng là D.

Bài 4: Hoà tan 27,2g hỗn hợp muối vào nước thu được dung dịch chứa 0,2 mol Cl^-; 0,2 mol NO_3^-; 0,1 mol Na^+ và x mol ion X. Ion X là:

A. Fe^{3+} B. K^+ C. Ca^{2+} D. Không phải các ion trên.

Giải

Ta thấy:

– Vì $|0,2.1(-) + 0,2.1(-)| > |0,1.1(+)|$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Nên X là ion dương (cation).

– Khối lượng ion X bằng: 27,2 – (0,2.35,5 + 0,2.62 + 0,1.23) = 5,4 (g)

– Khối lượng mol của ion X:

+ Nếu X có điện tích 1+:

Số mol X: $n_X = \dfrac{0,2.1 + 0,2.1 - 0,1.1}{1} = 0,3$ (mol)

Do đó: $M_X = \dfrac{5,4}{0,3} = 18$ (NH_4^+)

+ Nếu X có điện tích 2+:

Số mol X: $n_X = \dfrac{0,2.1 + 0,2.1 - 0,1.1}{2} = 0,15$ (mol)

Do đó: $M_X = \dfrac{5,4}{0,15} = 36$: Không có ion nào thoả mãn.

+ Nếu X có điện tích 3+:

Số mol X: $n_X = \dfrac{0,2.1 + 0,2.1 - 0,1.1}{3} = 0,1$ (mol)

Do đó: $M_X = \dfrac{5,4}{0,1} = 54$: Không có ion nào thoả mãn.

Đáp án đúng là D.

Bài 5: Khi hoà tan hỗn hợp X gồm 3 muối vào nước thu được dung dịch chứa: Na^+ (0,1 mol); Mg^{2+} (0,1 mol); Al^{3+} (0,1 mol); Cl^- (0,4 mol) và ion SO_4^{2-}. Trong hỗn hợp X chứa các muối là:

A. NaCl, $MgCl_2$, $Al_2(SO_4)_3$ B. Na_2SO_4, $MgCl_2$, $AlCl_3$

C. NaCl, $MgSO_4$, $AlCl_3$ D. Na_2SO_4, $MgSO_4$, $AlCl_3$

Giải

$n_{SO_4^{2-}} = \dfrac{0,1.1 + 0,1.2 + 0,1.3 - 0,4.1}{2} = 0,1$ (mol). Do đó:

Ion	Na^+	Mg^{2+}	Al^{3+}	Cl^-	SO_4^{2-}
Số mol	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Xét các phương án:

A. NaCl (0,1 mol); 0,1 mol $MgCl_2$; 0,05 mol $Al_2(SO_4)_3$.

⇒ thiếu 0,1 mol Cl^-, dư 0,05 mol SO_4^{2-} (loại)

B. Nếu Na_2SO_4 (0,05 mol) ⇒ thiếu 0,05 mol SO_4^{2-}. (loại)

Nếu Na_2SO_4 (0,1 mol) ⇒ dư 0,1 mol Na^+ (loại)

C. NaCl (0,1 mol); 0,1 mol $MgSO_4$; 0,1 mol $AlCl_3$ (thoả mãn)

D. Na_2SO_4 (0,05 mol) ⇒ $MgSO_4$ (0,05 mol) ⇒ thiếu Mg^{2+} (loại)

Đáp án đúng là C.

E. PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG CÁC ĐẠI LƯỢNG TRUNG BÌNH

I. LÍ THUYẾT

Khi giải các bài toán *tìm công thức phân tử* của các chất đồng đẳng liên tiếp, *xác định các nguyên tố* cùng phân nhóm nhưng thuộc hai chu kì liên tiếp... thì phương pháp sử dụng các đại lượng trung bình là phương pháp giải nhanh chóng, chính xác và đôi khi đó là phương pháp duy nhất.

Các đại lượng trung bình thường được sử dụng là:

– Nguyên tử khối trung bình (xác định nguyên tố).

– Phân tử khối trung bình (khối lượng mol phân tử).

– Số nguyên tử cacbon trung bình trong phân tử.

– Số nhóm chức trung bình trong phân tử,...

II. CÁC BÀI TẬP MẪU

Bài 1: Hỗn hợp X gồm hai hiđrocacbon liên tiếp cùng một dãy đồng đẳng có tỉ khối so với hiđro bằng 10. Trong hỗn hợp X có

A. etan. B. axetilen. C. etilen. D. propan.

Giải

Ta có: $d_{X/H_2} = 10 \Rightarrow \dfrac{\overline{M}_X}{2} = 10 \Rightarrow \overline{M}_X = 10.2 = 20.$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Suy ra: Trong hỗn hợp X có hiđrocacbon có phân tử khối nhỏ hơn 20. Ta thấy hiđrocacbon thỏa mãn điều kiện đó duy nhất chỉ có metan (CH_4 , M = 16 < 20).

Metan thuộc dãy đồng đẳng của metan (hiđrocacbon no, mạch hở), do đó đồng đẳng tiếp theo là etan (C_2H_6).

Đáp án đúng là A.

Bài 2: Cho 11 gam hỗn hợp gồm 2 ancol no, đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng hết với Na thu được 3,36 lít khí H_2 (đo ở đktc). Hai ancol đó là

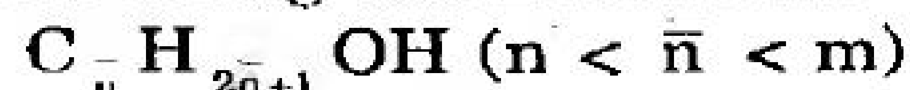
A. CH_3OH và C_2H_5OH B. C_2H_5OH và C_3H_7OH.

C. C_3H_7OH và C_4H_9OH D. CH_3OH và C_3H_7OH

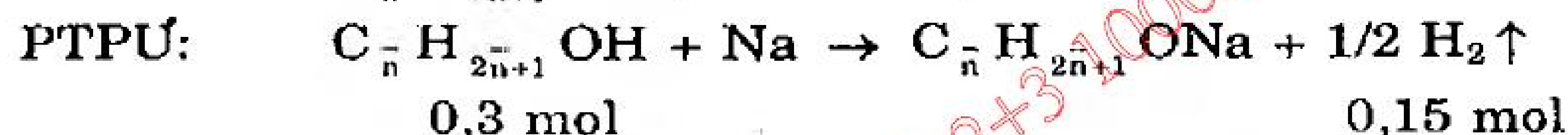
Giải

Đặt công thức phân tử của 2 ancol là: $C_nH_{2n+1}OH$ và $C_mH_{2m+1}OH$ (m = n + 1)

Đặt công thức chung của 2 ancol là:



$C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}OH$ $(n < \bar{n} < m)$



PTPƯ: $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}OH + Na \rightarrow C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}ONa + 1/2\ H_2\uparrow$

0,3 mol 0,15 mol

Theo bài ra: $n_{H_2} = \dfrac{3,36}{22,4} = 0,15$ (mol) $\Rightarrow n_{ancol} = 2.n_{H_2} = 2.0,15 = 0,3$ (mol).

Phân tử khối trung bình của 2 ancol: $\overline{M} = \dfrac{m}{n} = \dfrac{11}{0,3} = 36,6$

Suy ra: $14.\bar{n} + 18 = 36,6 \Rightarrow \bar{n} = \dfrac{36,6 - 18}{14} = 1,3$

Vậy n = 1 (CH_3OH)

m = 1 + 1 = 2 (C_2H_5OH).

Hai ancol đó là CH_3OH và C_2H_5OH

Đáp án đúng là A.

Bài 3: Cho 1,50 gam hỗn hợp 2 kim loại kiềm liên tiếp nhau tác dụng hoàn toàn với 1 lít nước (coi thể tích dung dịch sau phản ứng thay đổi không đáng kể) thu được dung dịch có pH = 13. Hai kim loại kiềm đó là

A. K và Na B. Li và Na C. K và Li D. K và Rb

BỒI DƯỠNG TOÁN-LÍ-HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

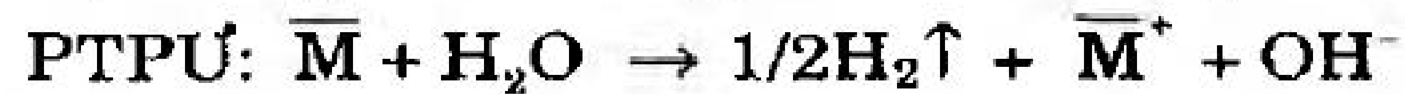
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Giải

pH = 13 ⇒ pOH = 14 – pH = 14 – 13 = 1 ⇒ $[OH^-] = 10^{-1} = 0,1$ (M)

Đặt công thức chung của 2 kim loại kiềm đó là $\overline{M}$:



PTPƯ: $\overline{M} + H_2O \rightarrow 1/2H_2\uparrow + \overline{M}^+ + OH^-$

0,1 mol 0,1 mol

$\Rightarrow n_{\overline{M}} = 0,1$ mol.

Vậy $\overline{M} = \frac{m}{n} = \frac{1,50}{0,1} = 15$

Suy ra, trong hỗn hợp có 1 kim loại kiềm có M < 15 (⇒ Đó là Li, M = 7); Kim loại kiềm còn lại là Na (là kim loại kiềm kề Li).

Đáp án đúng là B.

F. ĐỘ ĐIỆN LI, pH CỦA DUNG DỊCH, HẰNG SỐ PHÂN LI AXIT, BAZƠ VÀ SỰ THUỶ PHÂN CỦA MUỐI

I. LÍ THUYẾT

– Chất điện li là những chất dẫn được điện khi tan trong nước hoặc ở trạng thái nóng chảy.

– Sự điện li là sự phân li thành ion dương và ion âm của phân tử chất điện li khi tan trong nước hoặc ở trạng thái nóng chảy.

– Độ điện li α của chất điện li: là tỉ số giữa số phân tử phân li thành ion và tổng số phân tử hoà tan của chất điện li trong dung dịch: $\alpha = \frac{n}{n_0}$

Trong đó: n: số phân tử đã phân li thành ion n_0: tổng số phân tử chất tan trong dung dịch

Độ điện li có giá trị giới hạn: $0\% \le \alpha \le 100\%$

– Độ điện li phụ thuộc vào các yếu tố:

+ Bản chất của chất điện li

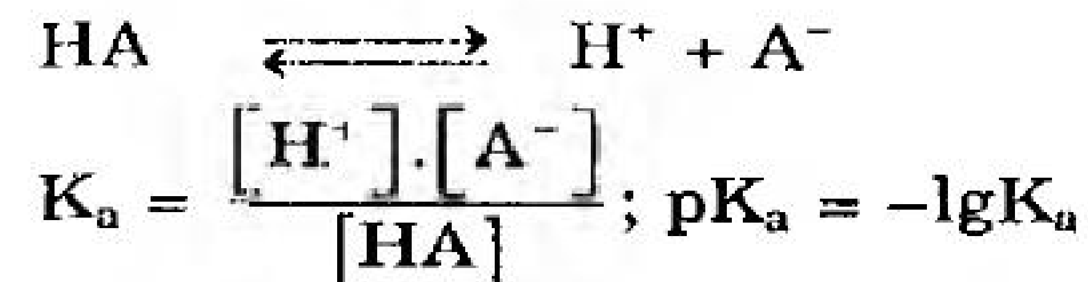
BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

+ Bản chất của dung môi
+ Nhiệt độ
+ Nồng độ của dung dịch (dung dịch càng loãng thì độ điện li càng lớn)

– Hằng số phân li axit (K_a):



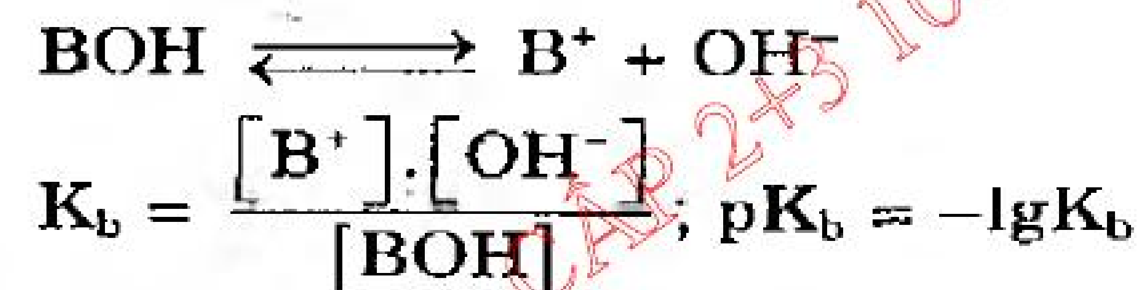
$$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$$

$$K_a = \frac{[H^+].[A^-]}{[HA]}; \; pK_a = -\lg K_a$$

Trong đó: $[H^+]$, $[A^-]$, $[HA]$ là nồng độ của H^+, A^-, HA lúc cân bằng, tính bằng mol/lít.

Đối với axit xác định, K_a chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ. Giá trị K_a của axit càng nhỏ, lực axit của nó càng yếu.

– Hằng số phân li bazơ (K_b):



$$BOH \rightleftharpoons B^+ + OH^-$$

$$K_b = \frac{[B^+].[OH^-]}{[BOH]}; \; pK_b = -\lg K_b$$

Trong đó: $[B^+]$,$[OH^-]$,$[BOH]$: Lần lượt là nồng độ mol của B^+, OH^-, BOH lúc cân bằng.

K_b của một bazơ xác định chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ. Giá trị K_b của bazơ càng nhỏ, lực bazơ của nó càng yếu.

– Tích số ion của H_2O (K_{H_2O}): $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

$$K_{H_2O} = [H^+].[OH^-]$$

Ở 25^0C, $K_{H_2O} = 10^{-14}$.

– pH là chỉ số đo nồng độ của dung dịch axit, bazơ: $pH = -\lg [H^+]$
$pOH = -\lg [OH^-]$

Trong H_2O: $pH + pOH = 14$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

pH = 7 ⇒ môi trường trung tính.

pH < 7 ⇒ môi trường axit.

pH > 7 ⇒ môi trường bazơ.

pH càng nhỏ tính axit của môi trường càng mạnh.

pH càng lớn tính bazơ của môi trường càng mạnh.

– Phản ứng thuỷ phân của muối:

* Muối trung hoà tạo bởi gốc bazơ mạnh và gốc axit yếu, khi tan trong nước gốc axit yếu bị thuỷ phân, môi trường của dung dịch là kiềm (pH > 7).

Ví dụ: $NaCH_3COO$; K_2S ; Na_2CO_3...

* Muối trung hoà tạo bởi gốc bazơ yếu và gốc axit mạnh, khi tan trong nước gốc bazơ yếu bị thuỷ phân làm cho dung dịch có tính axit (pH < 7).

Ví dụ: NH_4Cl; $ZnBr_2$; $Fe(NO_3)_3$...

* Muối trung hoà tạo bởi gốc bazơ mạnh và gốc axit mạnh, khi tan trong nước không bị thuỷ phân, môi trường của dung dịch trung tính (pH = 7).

Ví dụ: NaCl; KNO_3 ; KI...

* Muối trung hoà tạo bởi gốc bazơ yếu và gốc axit yếu, khi tan trong nước đều bị thuỷ phân, môi trường của dung dịch là axit hay kiềm phụ thuộc vào độ thuỷ phân của 2 ion đó.

Ví dụ: $(NH_4)_2CO_3$; $Fe(CH_3COO)_3$;...

– Axit và bazơ liên hợp: $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$

HA: là axit; A^- là bazơ liên hợp của nó.

Ví dụ: $NH_4^+ \rightleftharpoons H^+ + NH_3$

NH_4^+ là axit; NH_3 là bazơ liên hợp của nó.

$$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$$

CH_3COOH là axit; CH_3COO^- là bazơ liên hợp của nó.

Đối với axit – bazơ liên hợp: $K_a.K_b = K_{H_2O}$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Ví dụ: $K_{a(NH_4^+)}.K_{b(NH_3)} = K_{H_2O}$

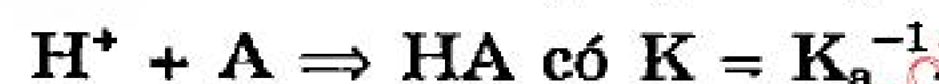
Thật vậy: $K_{a(NH_4^+)} = \dfrac{[H^+].[NH_3]}{[NH_4^+]}$

$$K_{b(NH_3)} = \frac{[NH_4^+].[OH^-]}{[NH_3]}$$

$$K_{a(NH_4^+)}.K_{b(NH_3)} = \frac{[H^+].[NH_3]}{[NH_4^+]}.\frac{[NH_4^+].[OH^-]}{[NH_3]} = [H^+].[OH^-] = K_{H_2O}$$

$$= 10^{-14} \text{ (ở } 25^0C)$$

***Lưu ý*:** Quá trình HA $\Rightarrow$ $H^+ + A^-$, K_a thì quá trình ngược lại



$H^+ + A \Rightarrow HA$ có $K = K_a^{-1}$.

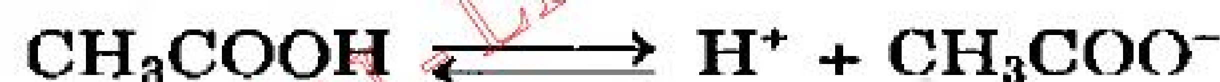
II. CÁC BÀI TẬP MẪU

***Bài 1*:** Dung dịch axit axetic CH_3COOH 0,1M có pH bằng 3. Độ điện li α của CH_3COOH trong dung dịch là

A. 1% B. 2% C. 3% D. 4%

Giải

pH = 3 suy ra $[H^+] = 10^{-3}$ M



$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$

Ban đầu: 0,1M

Phân li: 0,001M

Giả sử có V lít dung dịch CH_3COOH, ta có: n = 0,001.V mol

n_0 = 0,1.V mol

Suy ra: $\alpha = \dfrac{n}{n_0} = \dfrac{0,001.V}{0,1.V}.100\% = 1\%$

Đáp án đúng là A.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Bài 2: Dung dịch HCl có pH = 3. Để thu được dung dịch HCl có pH bằng 4 cần

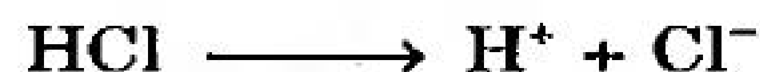
A. Trộn 1 thể tích nước với 9 thể tích dung dịch axit.

B. Trộn 1 thể tích dung dịch axit với 9 thể tích nước.

C. Trộn 1 thể tích dung dịch axit với 10 thể tích nước.

D. Trộn 1 thể tích nước với 10 thể tích dung dịch axit.

Giải



$$HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$$

$$pH = 3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3}M$$

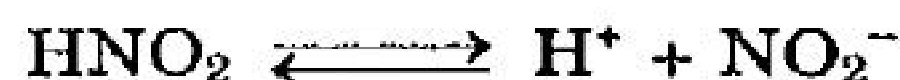
Muốn cho pH = 4, tức là $[H^+] = 10^{-4}$ M thì phải pha loãng dung dịch 10 lần, do đó cần 1 thể tích dung dịch axit pha với 9 thể tích nước nguyên chất.

Đáp án đúng là B.

Bài 3: Dung dịch HNO_2 1M có độ điện li $\alpha = 1\%$. Dung dịch này có pH bằng

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Giải



$$HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + NO_2^-$$

Giả sử có V lít dung dịch HNO_2.

Suy ra: n_{HNO_2} (ban đầu) = 1.V mol

$$n_{H^+} = n_{HNO_2}(\text{phân li}) = n_{HNO_2\ \text{ban đầu}} . \alpha\ (\text{mol}) = \frac{1.V.1}{100} = \frac{V}{100}\ \text{mol}$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{n_{H^+}}{V} = \frac{1}{100} = 10^{-2}M$$

Vậy $pH = -\lg(10^{-2}) = 2$.

Đáp án đúng là B.

Bài 4: Biết hằng số phân li axit của NH_4^+: $K_a = 5.10^{-5}$

Dung dịch gồm NH_4Cl 0,2M và NH_3 0,1M có giá trị pH gần đúng nhất là

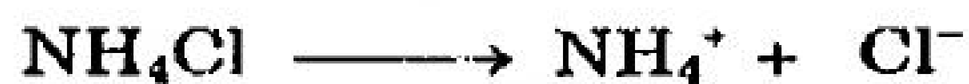
A. 1 B. 2 C. 4 D. 5

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

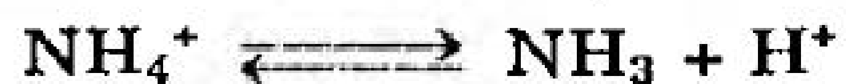
Giải



$NH_4Cl \longrightarrow NH_4^+ + Cl^-$



0,2M   0,2M



$NH_4^+ \rightleftharpoons NH_3 + H^+$



Ban đầu: 0,2M   0,1M

$$K_{NH_4^+} = \frac{[H^+].[NH_3]}{[NH_4^+]} = \frac{[H^+].0,1}{0,2} = 5.10^{-5} \Rightarrow [H^+] = 10.10^{-5} = 10^{-4}$$

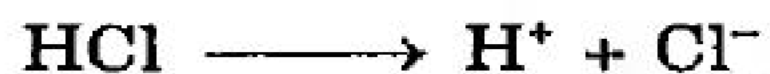
Suy ra pH = $-\lg(10^{-4}) = 4$

Đáp án đúng là C.

Bài 5: Pha loãng 10ml HCl với lượng H_2O thích hợp thành 250ml dung dịch có pH = 3. Nồng độ của dung dịch HCl trước khi pha loãng là

A. 0,0025M   B. 0,025M   C. 0,25M   D. 2,5M

Giải



$HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$

Sau khi pha loãng pH = 3 $\Rightarrow [H^+] = 10^{-3}$ M $\Rightarrow n_{HCl} = 10^{-3}.0,25$ mol

Suy ra nồng độ HCl trước khi pha loãng là: $C_{M(HCl)} = \dfrac{0,25.10^{-3}}{10^{-2}} = 0,025$ (M)

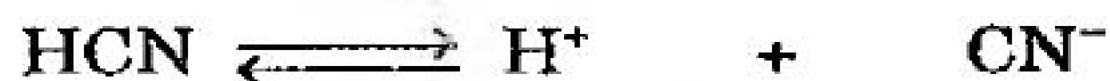
(Số mol HCl trước và sau pha loãng bằng nhau)

Đáp án đúng là B.

Bài 6: Cho hằng số phân li axit của HCN bằng 10^{-10}. Độ điện li của HCN trong dung dịch HCN 0,01M là

A. 0,01%   B. 0,1%   C. 1%   D. 10%

Giải



$HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$

Ban đầu: C_M

Phân li: C.α   C.α   C.α

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú   WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

Cân bằng: $C.(1-\alpha)$ $\quad$ $C.\alpha$ $\quad$ $C.\alpha$

Ta có: $K_a = \dfrac{C.\alpha.C.\alpha}{C(1-\alpha)} = \dfrac{C.\alpha^2}{1-\alpha}$

Giả thiết: $\alpha << 1$ nên $1 - \alpha \approx 1$, do đó $K_a = C.\alpha^2$

Suy ra: $\alpha = \sqrt{\dfrac{K}{C}} = \sqrt{\dfrac{10^{-10}}{10^{-2}}} = 10^{-4} = 0,01\%$

Đáp án đúng là A.

Bài 7: Hỗn hợp dung dịch HNO_3 0,04M và H_2SO_4 0,03M có pH là

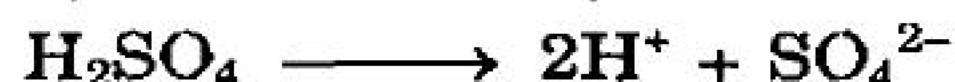
A. 1 $\qquad$ B. 2 $\qquad$ C. 3 $\qquad$ D. 4

Giải



$HNO_3 \longrightarrow H^+ + NO_3^-$

0,04 (M) $\qquad$ 0,04 (M)



$H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

0,03 (M) $\qquad$ 0,06 (M)

$\Rightarrow \Sigma.[H^+] = 0,04 + 0,06 = 0,1\ (M) \Rightarrow pH = -lg[H^+] = -lg(0,1) = 1$

Đáp án đúng là A.

Bài 8: Trộn V_a lít dung dịch HCl có pH = 5 và V_b lít dung dịch NaOH có pH = 9 thu được dung dịch có pH = 8. Tỉ lệ $V_a : V_b$ là

A. 5 : 9 $\qquad$ B. 3 : 1 $\qquad$ C. 9 : 11 $\qquad$ D. 13 : 17

Giải

$pH = 5 \Rightarrow [H^+] = 10^{-5}(M) \Rightarrow n_{H^+} = 10^{-5}.V_a$

$pH = 9 \Rightarrow [H^+] = 10^{-9}(M) \Rightarrow [OH^-] = 10^{-5}M$

Suy ra: $n_{OH^-} = 10^{-5}.V_b$

Thu được dung dịch có pH = 8 (môi trường bazơ)

Suy ra: $[OH^-]$ dư $= 10^{-6}$ M (H^+ phản ứng hết) $\Rightarrow n_{OH^-}$ dư $= 10^{-6}.(V_a + V_b)$



$H^+ \quad + \quad OH^- \longrightarrow H_2O$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Ban đầu: $10^{-5}.V_a$ $10^{-5}.V_b$
Phản ứng: $10^{-5}.V_a$ $10^{-5}.V_a$
Còn lại: 0 $10^{-5}.(V_b - V_a)$
Suy ra: $10^{-5}.(V_b - V_a) = 10^{-6}.(V_a + V_b) \Rightarrow V_a : V_b = 9 : 11$.

Đáp án đúng là C.

Bài 9: Trộn 2,75 lít dung dịch $Ba(OH)_2$ có pH = 13 với 2,25 lít dung dịch HCl có pH = 1 thu được dung dịch có pH là

A. 13 B. 12 C. 6 D. 7

Giải

pH = 13 suy ra $[OH^-] = 0,1 \Rightarrow [Ba(OH)_2] = 0,05M$

pH = 1 suy ra $[H^+] = 0,1 \Rightarrow [HCl] = 0,1M$

$n_{Ba(OH)_2} = 2,75.0,05 = 0,1375$ (mol) $\Rightarrow n_{OH^-} = 0,1375.2 = 0,275$ (mol)

$n_{HCl} = 0,1.2,25 = 0,225$ (mol) $\Rightarrow n_{H^+} = 0,225$ (mol)

$H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$
0,225 0,275 mol

Suy ra: $n_{OH^- dư} = 0,275 - 0,225 = 0,05$ (mol)

V_{dd} sau phản ứng bằng 2,75 + 2,25 = 5 (lít)

Suy ra: $[OH^-] = 0,05/5 = 0,01$ (M) $\Rightarrow pOH = -lg(0,01) = 2 \Rightarrow pH = 14 - 2 = 12$

Đáp án đúng là B.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

MỤC LỤC

A. PHẦN TOÁN ---------- 3

Phần I: ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH ---------- 3

Chuyên đề 1: PHƯƠNG TRÌNH – BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC HAI ---------- 3

Chuyên đề 2: PHƯƠNG TRÌNH – BẤT PHƯƠNG TRÌNH QUY VỀ BẬC HAI ---------- 7

Chuyên đề 3: BẤT ĐẲNG THỨC ---------- 8

Chuyên đề 4: HỆ PHƯƠNG TRÌNH ---------- 9

Chuyên đề 5: LƯỢNG GIÁC ---------- 11

Chuyên đề 6: TỔ HỢP – XÁC SUẤT ---------- 18

Chuyên đề 7: DÃY SỐ – CẤP SỐ – CỘNG VÀ CẤP SỐ NHÂN ---------- 19

Chuyên đề 8: GIỚI HẠN ---------- 20

Chuyên đề 9: ĐẠO HÀM ---------- 22

Chuyên đề 10: KHẢO SÁT HÀM SỐ BÀI TOÁN LIÊN QUAN ---------- 24

Chuyên đề 11: HÀM SỐ MŨ – HÀM SỐ LOGARIT ---------- 34

Chuyên đề 12: NGUYÊN HÀM – TÍCH PHÂN ---------- 37

Chuyên đề 13: SỐ PHỨC ---------- 42

PHẦN II. PHẦN HÌNH HỌC ---------- 44

Chuyên đề 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ HÌNH HỌC VÉCTƠ ---------- 44

Chuyên đề 2: TỌA ĐỘ TRONG PHẲNG ---------- 46

Chuyên đề 3: PHÉP DỜI HÌNH VÀ PHÉP ĐỒNG DẠNG TRONG PHẲNG ---------- 51

Chuyên đề 4: PHƯƠNG PHÁP HÌNH HỌC KHÔNG GIAN ---------- 52

Chuyên đề 5: PHƯƠNG PHÁP TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN ---------- 63

B. PHẦN VẬT LÍ ---------- 71

LỚP 10: ---------- 71

Chương 1: ĐỘNG HỌC – CHẤT ĐIỂM ---------- 71

Chương 2: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM ---------- 75

Chương 3: TĨNH HỌC VẬT RẮN ---------- 79

Chương 4: CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ---------- 81

Chương 5: CƠ HỌC CHẤT LƯU ---------- 85

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ-HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 6: CHẤT KHÍ ---------- 87
Chương 7: CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG ---------- 88
Chương 8: CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC ---------- 90
LỚP 11 ---------- 93
Chương 1: ĐIỆN TÍCH – ĐIỆN TRƯỜNG ---------- 93
Chương 2: DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI ---------- 96
Chương 3: DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG ---------- 102
Chương 4: TỪ TRƯỜNG ---------- 103
Chương 5: CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ ---------- 106
Chương 6: SỰ KHÚC XẠ ÁNH SÁNG ---------- 108
Chương 7: MẮT – CÁC DỤNG CỤ QUANG ---------- 109
LỚP 12 ---------- 113
Chương 1: CƠ HỌC VẬT RẮN ---------- 113
Chương 2: DAO ĐỘNG CƠ ---------- 116
Chương 3: SÓNG CƠ – SÓNG ÂM ---------- 125
Chương 4: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU ---------- 130
Chương 5: DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ ---------- 135
Chương 6: SÓNG ÁNH SÁNG ---------- 137
Chương 7: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG ---------- 140
Chương 8: SƠ LƯỢC VỀ THUYẾT TƯƠNG ĐỐI HẸP ---------- 142
Chương 9: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ ---------- 143
C. PHẦN HOÁ HỌC ---------- 146
LỚP 10 ---------- 164
Chương I. NGUYÊN TỬ ---------- 164
Chương 2: BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC VÀ ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN ---------- 168
Chương 3: LIÊN KẾT HOÁ HỌC ---------- 171
Chương 4: PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ ---------- 175
Chương 5: NHÓM HALOGEN ---------- 176
Chương 6: OXI – LƯU HUỲNH ---------- 183
Chương 7: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC ---------- 189
LỚP 11 ---------- 191
Chương 1: SỰ ĐIỆN LI ---------- 191

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP. QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú
WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON

WWW.DAYKEMQUYNHON.UCOZ.COM

Chương 2: NHÓM NITƠ ---------- 194
Chương 3: NHÓM CACBON ---------- 203
Chương 4: ĐẠI CƯƠNG VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ ---------- 208
Chương 5. HIĐROCACBON NO ---------- 211
Chương 6: HIĐROCACBON KHÔNG NO ---------- 214
Chương 7: HIĐROCACBON THƠM. NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN ---------- 218
Chương 8: DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL ---------- 221
Chương 9: ANĐEHIT – XETON. AXIT CACBOXYLIC ---------- 224
LỚP 12 ---------- 227
Chương 1: ESTE – LIPIT ---------- 227
Chương 2: CACBOHIĐRAT ---------- 230
Chương 3: AMIN, AMINO AXIT VÀ PROTEIN ---------- 232
Chương 4: POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME ---------- 235
Chương 5: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI ---------- 238
Chương 6: KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỔ, NHÔM ---------- 244
Chương 7: SẮT VÀ MỘT SỐ KIM LOẠI QUAN TRỌNG ---------- 249
Chương 8: PHÂN BIỆT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ ---------- 254
Phần IV. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CẦN CHÚ Ý KHI LÀM TOÁN HOÁ HỮU CƠ ---------- 257
Phần V: CÁC CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP HOÁ HỌC ---------- 263
Phần VI: MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI NHANH BÀI THI TRẮC NGHIỆM ---------- 268
MỤC LỤC ---------- 294

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÍ - HÓA CẤP 2-3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đóng góp PDF bởi GV. Nguyễn Thanh Tú

WWW.FACEBOOK.COM/DAYKEM.QUYNHON